OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

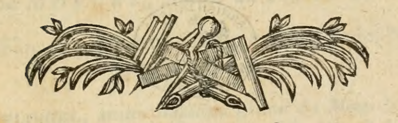
DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé Rozier, *de plusieurs Académies, & par M. J. A.* Mongez *le jeune, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, des Académies Royales des Sciences de Rouen, de Dijon, de Lyon, &c. &c.*

JANVIER, 1785.

TOME XXVI.



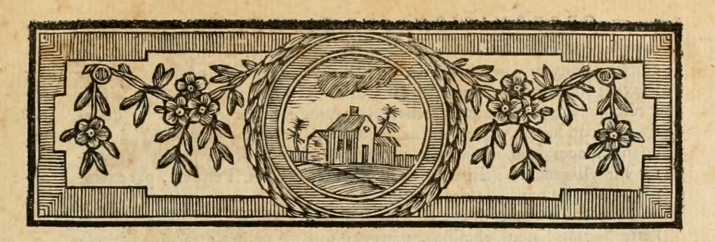
A PARIS,

AU BUREAU du Journal de Physique, rue & Hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXV.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



OBSERVATIONS ET MÉMOIRES SUR LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE, ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

LETTRE

A M. l'Abbé MONGEZ, *Auteur du Journal de Physique*,

Sur les jouissances que procure l'étude de l'Histoire Naturelle des Insectes ;

Par M. HETTLINGER, *ancien Inspecteur géneral des Mines de basse-Navarre, de l'Académie Royale des Sciences de Lisbonne, & de la Société physique de Zurich.*

MONSIEUR,

Si les efforts de quelques hommes extraordinaires, pour suivre la Nature

dans ses opérations, si leurs tentatives pour deviner sa manœuvre & les combinaisons de la matière, les obligent à des travaux pénibles, qui ne peuvent être compensés que par la gloire d'avoir mis au jour des vérités intéressantes ; il est d'autres recherches, qui, sans nécessiter autant de fatigues, conduisent cependant au même but flatteur, celui d'étendre les connoissances de l'homme, de le mettre de plus en plus à portée d'admirer l'Intelligence suprême, & de jouir de ses œuvres. Telle est, par exemple, l'histoire naturelle des insectes.

Cette étude est négligée ; elle n'est pas assez prisée, & mériteroit de l'être. Ingrats ! nous chassons, nous écrasons de petites créatures intéressantes par leurs couleurs, leur conformation, leurs habitudes & attributs, & si précieuses par les biens qu'elles nous donnent. L'homme délicat, qui se plaint des mouches & voudroit qu'il n'y eût pas un insecte sur la terre, ne songe pas que c'est de pareils animaux qu'il tient les bougies qui éclairent sa demeure ; que c'est eux qui lui fournissent la pourpre & la soie dont il se pare, & que c'est grâces aux cantharides que lui ou ses amis ont été retirés des mains de la mort.

D'où vient l'éloignement ou dédain que nous sentons pour les insectes, tandis que cette brillante partie du règne animal devroit captiver notre attention ? Est-ce la peur de leur morsure, le dégoût de leur puanteur ou saleté, le mépris de leur petitesse, le ressentiment des incommodités qu'ils nous causent, ou bien l'idée que ces petits êtres ne sont que la dégradation des productions de la Nature ? Ces motifs seroient peu fondés.

A l'exception (je ne compte pas le homar aux fortes serres, qui peut quelquefois pincer des Pêcheurs marins, ni quelques insectes venimeux de l'Afrique & des deux Indes) ; à l'exception, dis-je, de la tarentule & du scorpion, je ne connois pas d'insecte qui puisse faire une blessure dangereuse ; encore guérit-on facilement celles-ci, en y appliquant aussi-tôt une goutte d'huile d'olive. Les piqûres de quelques autres insectes, tels que le frêlon, la guêpe, l'abeille, l'araignée des caves, la fourmi rouge, &c., sont douloureuses, mais n'ont jamais de suites graves. C'est peut-être, par rapport à nous, une imperfection de la Nature ; supportons-la, comme nous voyons volontiers qu'il existe des roses, quoique leurs épines quelquefois nous blessent.

L'odeur forte, & la figure prétendue hideuse de certains insectes, ainsi que leur saleté, tiennent beaucoup à la fantaisie & à l'inconséquence de l'homme. A sa fantaisie ; peu de gens se plaignent de l'odeur de la morue ; & si elle étoit exhalée par le haneton, on trouveroit cet insecte insupportable, parce que la mode n'est pas établie d'en faire un aliment, comme de ce poisson moitié desséché, moitié pourri. Il en est de même de la figure révoltante de certains insectes ; c'est l'effet de notre caprice. Il me semble que la beauté réelle consiste dans la parfaite empreinte du type que la Nature destina à chaque espèce d'êtres, & la laideur dans

l'aberration de cette empreinte. Un faiſan eſt beau comme faiſan, & une araignée eſt belle comme araignée. Si elle avoit des pieds d'oiſeau, c'eſt alors qu'elle ſeroit hideuſe ; mais enfin, puiſque nous avons établi que telle choſe ſeroit belle & propre, & telle autre hideuſe & dégoûtante, nous devrions du moins être conſéquens dans nos principes, & éviter ſans exception ce qui porte ces derniers caractères. Qu'une femme, aſſiſe à l'ombre d'un arbre, éprouve le malheur qu'il en tombe une chenille ſur ſa joue ou ſur ſa main, elle fait un cri, détourne les yeux, & a grand ſoin de s'eſſuyer. Si elle avoit le courage de conſidérer de près cette petite bête, elle verroit que, dans ſon eſpèce, elle eſt auſſi jolie, auſſi propre que ſa belle main : & cette femme délicate mangera le même jour les excrémens d'une bécaſſe, qui ſont un hachi d'araignées, limaçons, vermiſſeaux, & autres choſes de cette eſpèce. L'écreviſſe, qui, d'après nos idées, eſt un inſecte hideux & ſale par excellence, eſt cependant bien venue ſur toutes les tables. Je l'appelle ſale ; parce que d'ordinaire l'écreviſſe porte dans ſes jointures d'autres inſectes de la claſſe des poux, que nous ſavourons avec ſa moelle.

On demandera à quoi bon cette déclamation ? Aſſurément M. Spalanzani & tant d'autres Phyſiciens ou Naturaliſtes n'en ont que faire ; mais je voudrois pouvoir engager bien des perſonnes, hommes & femmes, qui vivent à la campagne, & qui ne ſavent comment paſſer leur temps, ou l'emploient d'une manière pitoyable, à conſidérer de près les inſectes. Quand de la propagation de cette étude, il ne s'enſuivroit pas de nouvelles découvertes, qui cependant ſont très-poſſibles, je croirois avoir fait une bonne œuvre, en indiquant à des gens oiſifs une jouiſſance qui diſſiperoit leurs ennuis, & qui n'eſt ni précédée d'embarras, ni ſuivie de dégoûts ou de remords ; ils verront, quand il leur plaira, mille merveilles ; car l'empire des inſectes eſt un empire de féerie. Ici, relativement à notre conception, la vérité ſe pare des pompons du preſtige. La Nature ſemble abandonner ſa marche uniforme & générale pour la reproduction des êtres vivans. Ce n'eſt plus le développement d'un embryon ſorti d'un œuf ; c'eſt un animal qui, parvenu à ſa parfaite croiſſance, eſt transformé en un autre animal tout à-fait diſſemblable. Voyez la chenille-ourſe. Ce ver, hériſſé de poils noirs & rudes, paſſe un temps de ſa vie à ſe nourir de toutes ſortes d'herbes : parvenu à l'époque où il doit entrer dans ſon cercueil, non pour y mourir, mais pour y devenir un autre être, il ſe conſtruit dans l'épaiſſeur d'un buiſſon une tente de ſoie : couché ſous ce pavillon, toutes les parties de ſon corps ſe rapprochent, ſe rétréciſſent, ſa peau velue l'abandonne, & il paroît devenu une maſſe uniforme, ſemblable plutôt au noyau de quelque fruit, qu'à un autre être vivant. Après trente ou quarante jours de cet état, qui n'eſt ni vie ni mort, la gouſſe s'ouvre ; & au lieu d'une chenille velue, il en ſort une charmante phalène ou papillon de nuit ; au lieu d'un ver vorace, une belle créature

ailée, parée de pourpre & d'hermine. A quelques modifications près, c'eſt-là l'hiſtoire de tous les papillons & phalènes. La Nature a réparti à mille eſpèces diverſes de ces dernières, toutes les richeſſes des couleurs, les deſſins les plus élégans. Ces petits volatiles ſembleroient créés pour réjouir la vue de l'homme, pour égayer ſon ſéjour; tandis que, par des motifs de la Toute-puiſſance, qu'il n'eſt pas en nous d'approfondir, ils ne viennent au monde que pour vivre dans les ténèbres, & pour devenir finalement la pâture des hiboux & des chauve-ſouris: mais on peut s'en procurer un beau ſpectacle dans ſa chambre, comme je le dirai bientôt. Soulevez un tronc de bois qui ait poſé long-temps ſur terre; ſous ſa baſe humide vous verrez des vers blancs de la groſſeur d'un doigt, qui ſe nourriſſent des débris de ce bois macéré. Qui diroit que ces vers informes, qui à peine ſavent ſe remuer aſſez pour atteindre leur pâture, ſeront bientôt transformés en volatiles cuiraſſés, portant ſur leur caſque des cornes redoutables. C'eſt le cerf-volant, qui n'a pas la plus légère reſſemblance avec le ver mol, qu'il étoit auparavant; & il en eſt ainſi de tous ces inſectes écailleux, qu'on déſigne ſous le nom général de ſcarabée. Voyez la libelle bleue, cette demoiſelle au corps délié de ſaphir, aux ailes azurées, qui voltige ſi leſtement à travers les airs; elle vivoit au fond des eaux ſous la forme d'un vilain inſecte couleur de terre. Un beau jour, elle ſort de ſon élément, ſe ſuſpend au-deſſus de la ſurface contre une tige d'herbe: le ſoleil sèche ſa peau griſe, qui n'eſt qu'un fourreau, & qui ſe fend tout le long du dos; la demoiſelle en ſort toute rayonnante de ſa beauté, devient habitante de l'air, & abandonne ſa vieille dépouille. Voyez la mouche éphémère; elle a été, comme la libelle bleue, pendant près de deux ans, un inſecte aquatique: cet inſecte ſort de l'eau, ſon enveloppe crève, il s'envole, ſe dépouille une ſeconde fois, & voltige de nouveau, cherche ſon ſemblable, s'accouple, dépoſe ſes œufs fructifiés, & meurt: ſon exiſtence a duré l'eſpace de deux à trois heures.

La république des fourmis, l'induſtrie des abeilles, les ruſes du fourmillon ſont connus généralement: mais combien d'autres tableaux auſſi intéreſſans ne fourniſſent pas les inſectes, & dont le commun des hommes ne ſe doute ſeulement pas! Si des gens aiſés & oiſifs vouloient prendre la peine de les obſerver, d'en réunir le ſpectacle ſous leurs yeux, ils ſe procureroient une jouiſſance continuelle & infiniment agréable. Mais je ſens les objections à faire: on n'aime pas à prendre des habitudes nouvelles; & puis comment raſſembler les inſectes, élever les uns, traiter les autres, les préparer, arranger, & ſur-tout comment les garantir enſuite de l'altération? J'aurai le plaiſir de lever ces petits obſtacles.

Une vie ſolitaire, où les devoirs de mon emploi n'exigent qu'une partie de mon temps, a tourné mon goût du côté de l'étude des inſectes. Epris de plus en plus des plaiſirs tranquilles que je devois à ces recherches, je me

ſuis appliqué à trouver les meilleurs moyens d'en conſerver les produits, ſur-tout de me procurer beaucoup d'eſpèces de chenilles, de les élever, d'en obtenir des phalènes & papillons, & de les monter d'une manière auſſi agréable qu'aſſurée contre le temps & les inſectes deſtructeurs. Je m'eſtimerai heureux ſi, en publiant ma méthode, je puis contribuer quelque peu aux progrès de cette partie de l'Hiſtoire Naturelle, qui, quoiqu'extrêmement attachante, eſt ſi peu cultivée. Auſſi-tôt que mes matériaux ſeront mis en ordre, je publierai un petit Ouvrage où je traiterai de la meilleure manière de ſe procurer des chenilles, de les élever ſans grand embarras, les conduire ſans accident juſqu'à l'époque de leur cryſalidation, conſerver les cryſalides en bon état, manier les papillons & phalènes qui en proviennent, ſans les altérer, les conſerver facilement, & pendant des années, juſqu'au temps où on veut les monter; j'y joindrai la deſcription d'une méthode que j'ai inventée de préparer les chenilles dans l'apparence de leur état naturel; une autre manière de monter promptement & facilement toutes les eſpèces d'inſectes; de façon qu'ils préſentent le coup-d'œil le plus agréable, & ſont à l'abri de toute déprédation, au point que, placés dans une Collection, il n'eſt plus beſoin d'y veiller, pas plus que ſur un coquillage ou une tablette de marbre. A cette expoſition, purement mécanique, je joindrai la deſcription de diverſes phalènes, & de leurs chenilles, que j'ai élevées, & qui ne ſont pas encore connues des Naturaliſtes.

Il eſt tout ſimple qu'une longue occupation dans cette partie m'ait fourni les occaſions de voir des choſes neuves. J'en ai vu qui méritent l'épithète de merveilleuſes. Je n'en traiterai pas, parce qu'un homme de bon ſens doit ſe garder de raconter du merveilleux, lorſqu'il ne peut pas le prouver, quelque convaincu d'ailleurs qu'il puiſſe être lui-même de la vérité. J'ai trouvé quelques inſectes peu ou point connus, & fait d'autres obſervations intéreſſantes, dont je parlerai, parce que je puis les conſtater par le fait.

Si vous voulez, Monſieur, me faire l'honneur d'inſérer mes remarques dans votre Journal, je préſenterai à vos Lecteurs, de temps en temps, un article relatif à l'hiſtoire naturelle des inſectes, & j'enverrai en même temps l'objet dont il ſera queſtion, au ſuperbe Cabinet de M. Gigot d'Orcy, Receveur général des Finances, demeurant à la place Vendôme, afin que les Amateurs réſidans à Paris puiſſent vérifier le fait par leurs yeux, s'il leur en prenoit envie. Voici par où je commencerai.

Ténia trouvé dans le corps d'une Chenille.

Le ver ſolitaire habite dans les inteſtins de l'homme, des quadrupèdes, des oiſeaux, des poiſſons; il vit auſſi dans les chenilles. J'ai élevé cette

année une eſpèce de chenille grande & velue, que j'appelle *Chenille du coignaſſier*, parce qu'elle mange de préférence des feuilles de cet arbre, quoiqu'elle ſe nourriſſe auſſi d'autres feuilles, & du gramen ou herbe commune des prés. Cette chenille doit être connue en France comme par-tout; mais j'ignore le nom que lui donnent les Naturaliſtes François. Roeſel la repréſente & en fait la deſcription dans ſon Traité allemand ſur les Inſectes, tom. I, tab. 35 *a*. Qu'on me permette de lui conſerver le nom de chenille du coignaſſier; j'aurai lieu d'en parler encore deux ou trois fois, à cauſe d'autres remarques intéreſſantes qu'elle m'a fournies. Pour revenir à mon ſujet préſent, je dis qu'ayant élevé pluſieurs de ces chenilles, j'en remarquai une dans le nombre, dont la couleur étoit d'une teinte plus foncée, tirant, au lieu de fauve, ſur le violet. Cette bête ſe remuoit peu, ne grandiſſoit point, & mangeoit cependant avec plus de voracité que les autres. L'envie de la conſerver, à cauſe de ſa couleur ſingulière, me fit prendre le parti de la diſſéquer, pour la préparer & deſſécher d'après ma méthode. A l'ouverture du corps, j'en vis toute la capacité occupée pas un ver blanc, entortillé comme ſeroit un fil auquel on auroit fait pluſieurs lacs. J'eus peine à le démêler par le moyen de deux aiguilles. Ce ver mourut peu d'inſtans après avoir été expoſé à l'air; ſon corps étoit un peu applati, & compoſé d'une infinité d'anneaux à peine viſibles à l'œil ſimple. Je n'ai pu appercevoir par le microſcope aucune différence entre les deux extrémités finiſſantes en pointe déliée, ni par conſéquent diſtinguer la tête. Ce ver avoit 13 pouces de long, environ quatre fois la longueur de la chenille. Je crois qu'on ne peut le ranger que dans la claſſe des Ténias. Les Amateurs à Paris peuvent voir chez M. d'Orcy la chenille telle qu'elle étoit vivante, & ſon ténia à côté d'elle.

Je ſuis, &c.

DE L'ÉLÉVATION DES PRINCIPALES MONTAGNES,

ET DE DIVERSES AUTRES PARTIES DE LA LOMBARDIE AUTRICHIENNE;

Par le P. ERMENIGILD PINI.

QUOIQUE la Lombardie Autrichienne ait ſon ſol peu élevé au-deſſus du niveau de la mer, & qu'elle en ſoit peu éloignée, on trouve néanmoins des montagnes d'une hauteur très-conſidérable dans la partie haute de ce pays. Cette circonſtance, qui m'a paru mériter l'attention des Phyſiciens & des Minéralogiſtes, jointe à d'autres raiſons, m'a porté à déterminer

miner leur élévation. Mais avant de faire part du résultat de mes observations sur cet objet, il est à propos de dire un mot des instrumens que j'ai employés, & de la manière dont je m'en suis servi ; par-là on pourra juger du degré de confiance qu'elles méritent. Ce détail d'ailleurs pourra n'être pas inutile à ceux qui entreprendront les mêmes travaux.

II. Il y a trois manières principales de mesurer la hauteur des montagnes, par les opérations de trigonométrie, par le nivellement ordinaire, ou par le moyen des baromètres. Entre autre choses nécessaires pour se servir de la trigonométrie, il faut pouvoir trouver sur le terrain une base assez étendue pour qu'on puisse appercevoir de là le sommet de la montagne à mesurer; ce qui ne se trouve pas aisément ; car il arrive quelquefois qu'on prend une éminence pour le sommet de la montagne qui est caché derrière : au moins n'est-on pas sûr que ce que l'on regarde comme le sommet, le soit véritablement, & sur-tout dans les montagnes adossées les unes aux autres, au pied desquelles il n'y a pas de terrain assez étendu pour découvrir jusqu'au sommet.

III. Le nivellement ordinaire devient très-long, & comme impraticable dans les montagnes, à raison, tant de l'irrégularité du terrain, que du petit nombre d'espaces dont la pente se prête à l'emploi du niveau pour chaque opération.

IV. L'usage du baromètre offre un moyen plus facile de mesurer la hauteur des montagnes ; car cette opération ne demande que d'y transporter cet instrument, & d'y observer l'élévation du mercure en même temps qu'une autre personne fait sur un baromètre la même observation dans un terrain plus bas. Et de ces observations, lorsqu'elles sont faites avec les précautions convenables, il est aisé de conclure l'élévation d'un lieu sur un autre. Il est vrai que, pour cette opération ainsi que pour celle du nivellement ordinaire, il faut pouvoir atteindre au sommet de la montagne, ainsi qu'à celui de chacune des hauteurs qu'on veut mesurer. Mais ces inconvéniens peuvent s'éviter, ou être diminués en grande partie, en combinant l'usage du baromètre avec celui du niveau; d'où il résulte une quatrième manière mixte d'opérer, par laquelle un observateur se plaçant à différentes hauteurs d'une même montagne, peut mesurer l'élévation de toutes celles qui lui sont visibles des endroits où il est placé, & qui n'ont pas leur sommet plus haut que la montagne même sur laquelle il fait ses observations. Pour cela, il suffit que de l'endroit de la montagne sur lequel il s'arrête, il apperçoive, avec le niveau, exactement disposé, la cime de la montagne éloignée dont il cherche l'élévation, & que dans le même endroit il observe la hauteur du mercure. Par cette observation, combinée avec celle qui y correspond, on connoîtra de combien l'endroit où on est, est plus haut que celui où on a fait en même temps une observation pareille ; & puisque cet endroit se trouve,

par le nivellement, être au niveau du sommet que l'on apperçoit, on en conclura que ce sommet a aussi la même élévation; seulement il faut avoir l'attention, quand le sommet qu'on a en vue est à une grande distance, d'avoir égard, dans son calcul, à la convexité de la figure de la terre; & de cette manière on peut mesurer même la hauteur des montagnes inaccessibles, pourvu que leur sommet soit visible d'une montagne à laquelle on puisse atteindre, & qui ne soit pas plus basse que ce sommet. Il n'y auroit donc que pour déterminer la hauteur de ces montagnes où ces circonstances n'auroient pas lieu, qu'il seroit nécessaire d'avoir recours au procédé de la trigonométrie.

V. On rencontre dans l'usage de cette méthode une difficulté qui doit surprendre quiconque la met en pratique pour la premiere fois. Il est nécessaire, comme j'ai dit, pour cette opération, que l'observateur s'arrêtant sur une montagne, s'assure, par le niveau, qu'il est à la même hauteur que le sommet qu'il a à mesurer. Pour cela, il faut donc placer l'instrument dans un endroit d'où l'œil, regardant à travers le niveau, rencontre le sommet dont il s'agit. Or, puisqu'un observateur, au simple coup-d'œil, ne peut pas décider, même par approximation, si un objet éloigné est au niveau de son œil, il faudroit que l'instrument dont on se sert pour s'en assurer, fût tel, qu'il pût se transporter tantôt plus haut, tantôt plus bas, jusqu'à ce qu'on eût trouvé le véritable point. De tant de difficultés qui s'opposent sur les montagnes à l'observation, celle-ci seule suffiroit pour rebuter l'observateur le plus patient. Pour y obvier, j'ai imaginé un niveau que j'appelle volant, parce que, pour plus grande facilité, on peut le tenir à la main, quoiqu'il puisse aussi s'adapter à un pied fixe. Il consiste en une lame de cuivre de 4 pouces de long, au milieu de laquelle est fixé un niveau à bulle d'air, aux extrémités duquel est une alidade. Tenant cet instrument à la main de manière que la bulle d'air reste dans le milieu du niveau, & regardant au travers vers le sommet qu'on nivelle, il est aisé de voir s'il s'en faut de peu ou de beaucoup qu'on en ait atteint le niveau; & quand, en regardant ainsi, on rencontre le sommet même, on est sûr alors qu'il est exactement, à peu de chose près, au niveau de l'œil. Ce niveau volant a l'avantage, quand il est manié par une main assurée & suffisamment exercée, de suffire tout seul pour niveller les objets éloignés, sur-tout si on n'a pas besoin d'une extrême précision (1).

VI. Pour mesurer la hauteur des montagnes, je me suis servi, tantôt du troisième, tantôt du quatrième moyen. J'ai employé des baromètres & thermomètres de la façon de *Marco Saruggia*, habile Mécanicien; ils

(1) Ce que j'ai eu occasion de remarquer plusieurs fois, m'étant rencontré avec le niveau fixe précisément sur le même objet que m'avoit offert le niveau volant.

ſont munis d'un nonius qui marque juſqu'à la 60e partie d'une ligne. Pour avoir un niveau exact, j'ai fait conſtruire un *téodolite* avec différentes pièces qui s'y adaptent & en rendent l'uſage plus facile & plus sûr. J'ai diſpoſé le trépied ſur lequel on place cet inſtrument, de façon à pouvoir recevoir en même temps un baromètre qui doit ſe trouver dans une ſituation verticale, telle que la demande l'exactitude de l'obſervation. A cet effet, on applique, par le moyen d'une vis, à la platine ſupérieure du trépied, une fourchette de cuivre, à l'extrémité de laquelle s'élève un cône perpendiculaire au plan de la même platine; à ce cône eſt adapté un tube conique, auquel eſt attachée la partie poſtérieure du baromètre, de façon que l'axe du tube ſoit parallèle à l'axe du baromètre. Plaçant donc le *téodolite* ſur ſon pied, & le mettant de niveau, la platine & ſa fourchette deviennent horizontales, & par conſéquent le cône, & le baromètre qui y eſt attaché, prennent une ſituation perpendiculaire à l'horizon. Ainſi, dans le même temps que le baromètre demeure ſuſpendu, pour qu'il ſe mette à la température de l'air environnant, on peut diriger le *téodolite* vers différens objets, ſans qu'aucune partie de l'appareil éprouve d'ébranlement de ces différens mouvemens, quoique le trépied ait des pieds mobiles, afin de pouvoir les monter à volonté dans les terrains inégaux des montagnes.

VII. Toutes les fois que j'ai eu déterminé la hauteur des montagnes par le nivellement, j'ai toujours cherché à m'aſſurer ſi le niveau étoit bien placé. Voici la manière qui m'a paru la plus prompte & la plus sûre de faire cette vérification. Après qu'on a mis le *téodolite* de niveau par le moyen des vis deſtinées à cet effet, on lève la lunette d'approche, & on la remet ſur le champ à la place : on remarque ſi la bulle d'air du niveau, qui eſt attachée à la lunette, ſe remet au même lieu où elle étoit auparavant : ſi elle ne s'y met pas, on cherche à l'y ramener en tournant les vis deſtinées à cela, & on répète la même opération. Quand, après avoir ôté & remis la lunette, on voit la bulle d'air retourner & ſe fixer à ſa première ſituation, alors il faut faire faire un tour entier à la platine qui porte la lunette; & ſi, dans ce tour, la bulle d'air demeure à la même place, c'eſt une marque que l'inſtrument eſt exactement de niveau. J'ai preſcrit la première opération, parce que la bulle d'air, qui ordinairemement ne ſe range que lentement au milieu du niveau, peut quelquefois s'y fixer, à raiſon d'un peu d'attraction qui exiſte entre le verre & l'eſprit-de-vin qui entre dans la compoſition du niveau. Or, quand on ôte la lunette, la bulle d'air change de place; & ainſi l'attraction, qui peut-être agiſſoit auparavant, ceſſe d'avoir lieu, & par conſéquent, ſi la bulle d'air retourne à la première ſituation, ce n'eſt plus à l'action de l'attraction ou de quelque autre agent étranger, mais à la ſituation horizontale de la lunette, qu'il faut en attribuer la cauſe. Quant à la ſeconde opération que j'indique, il eſt clair que la bulle d'air reſtant à la même

place pendant tout le tour qu'on fait faire à la platine & au niveau, c'est une preuve parfaite que le plan dans lequel s'exécute le tour, ne penche ni d'un côté ni de l'autre, & est par conséquent exactement horizontal. En effet, pour peu que ce plan fût incliné ou oblique, l'axe du niveau qui lui est parallèle deviendroit aussi oblique en tournant; &, par une suite nécessaire, la bulle d'air changeroit de place.

VIII. On doit faire cette épreuve avec plus d'exactitude, à proportion que les objets dont on veut prendre le niveau sont plus éloignés; car la plus petite obliquité dans l'axe de la lunette d'approche produit une différence considérable entre la manière dont l'objet paroît élevé, & son élévation véritable. Or, comme le *téodolite* est ordinairement composé de plusieurs pièces qui sont amovibles, pour la commodité du transport, & qu'en outre elles servent à plusieurs usages, dont quelques-uns demandent qu'on donne divers degrés d'inclinaisons au demi cercle sur lequel la lunette est appuyée, il est dès-lors très-difficile d'avoir la précision qu'on désire, lorsqu'on se sert du *téodolite* pour le niveau. En effet, cette exactitude du niveau tient à mettre toutes les pièces dans la même situation que leur a donnée l'ouvrier au moment où il les a construites, après avoir essayé l'instrument avec tout le soin possible. Mais une fois que quelques pièces ont été dérangées de leur situation, il est presque impossible qu'elles la reprennent exactement. Il est si aisé de serrer trop ou trop peu les vis ou les écrous dont on se sert pour fixer les morceaux du *téodolite*; & il ne faut que cela pour produire quelques différences dans leur situation. C'est ce qui m'a fait imaginer de fixer dans la platine supérieure du *téodolite* deux pieds destinés uniquement à porter la lunette, quand l'instrument doit servir simplement d'un niveau exact. Leur plan est proportionné au tuyau de la lunette, & il y a à chacun d'eux un trou destiné à recevoir les clous à vis attachés à ce tuyau. C'est pourquoi, en mettant la lunette d'approche sur ses pieds, elle prend nécessairement une situation parallèle à la platine qui est posée au-dessous. De cette façon, j'ai encore acquis une plus grande facilité pour disposer l'instrument, & j'ai pu adapter les mêmes pieds à l'usage de l'alidade. Pour faire tourner plus également la platine & la lunette, & en même temps diriger celle ci plus sûrement vers l'objet, j'ai fait appliquer au-dessous de la platine une roue dentée, qui se meut par le moyen d'un rouet également denté.

IX. Quant aux calculs des hauteurs que marquent les baromètres, j'ai toujours suivi les règles du célèbre Schuckburg; & de peur d'y faire quelque erreur d'arithmétique, j'ai toujours recommencé mes opérations, en faisant la première fois différemment de la seconde; &, outre cela, j'ai eu soin de faire les correctifs que demandoient les différens degrés de température sur la colonne plus chaude ou plus froide.

X. Tout cela posé, je vais passer à déterminer l'élévation des principales plaines de la haute-Lombardie. Sous ce nom, j'entends la partie

de cette Province qui est comprise entre le grand canal & celui de la Martesane ; le lac de Côme, avec cette partie de l'Adda qui finit où le canal de la Martesane commence son cours; la portion des Etats d'Autriche qui confine au lac de Lugano, ainsi qu'à la rivière de Tresa qui sort de ce lac ; enfin, le lac majeur avec le Tessin, jusqu'à l'endroit de cette rivière où prend le grand canal, par où l'on voit que Milan est sur les confins de la haute & de la basse Lombardie. La plaine dans laquelle est située cette Capitale, est plus haute que le niveau de la mer de 201 brasses $\frac{5}{6}$ environ ; ce que j'ai estimé de la manière qui suit : premièrement, d'après le nivellement fait exactement par le célèbre Professeur M. Frisi (*Inst. de Mécanique*, *pag.* 130), le fond fixe du grand canal de navigation à la roche *Carlesca*, située près de la réunion des deux canaux, a 91 brasses 2 on. 9 points & $\frac{1}{2}$ de haut au-dessus de l'égout de Pavie, qui se décharge dans le Tessin, ou du niveau plus bas de ce fleuve; ensuite, depuis cet égout jusqu'à l'embouchure du Tessin dans le Pô, ce qui fait un espace de 3 milles environ, il ne doit pas y avoir plus de 6 brasses de pente: car lorsque dans les grandes crues du Pô, ses eaux remontent par le Tessin jusqu'à Pavie, cette dernière rivière ne s'élève pas à Pavie de plus de 9 brasses au-dessus de son niveau ordinaire. Ainsi, en ôtant trois brasses pour la crue du Tessin occasionnée par les eaux du Pô, il restera 6 brasses de pente du Tessin depuis Pavie jusqu'à son embouchure. Enfin, on sauroit au juste l'élévation de l'embouchure du Tessin au-dessus du niveau du golfe de Venise, si les différens nivellemens qu'on a faits sur le Pô en particulier, à l'occasion des recherches touchant les eaux de Bologne, se rapportoient exactement : mais il est resté beaucoup de doutes sur cet objet, à raison, tant de la difficulté de reconnoître la pente du fond de ce fleuve, que du différent état de ses eaux à l'époque où ont été faites ces opérations. Je puis néanmoins faire usage de ces travaux, quel que fût l'état des eaux du Pô lorsqu'ils ont été faits, parce que mon objet n'est point de connoître la pente de ce fleuve pour elle-même, mais seulement pour en inférer l'élévation de certains points donnés au-dessus du niveau de la mer. Parmi ces nivellemens faits sur le Pô, je choisirai ceux qui m'ont semblé plus exacts, d'après un examen sérieux que j'en ai fait, & j'en conclurai par approximation la pente du fleuve dans les endroits même dont je n'ai point trouvé de nivellement de fait. D'abord donc, depuis *Traghetto* jusqu'à l'embouchure du Pô, qui se nomme *de Primaro*, dans la mer, il y a, selon la visite de Conti, faite en 1761, 10 pieds Bolonois, ou 11 au plus de pente; ce qui se réduit à 4 onces environ par mille, puisque cet espace est de 35 milles de Traghetto à Vigarano ; ce qui forme une étendue de 15 milles. Guglielmini compte 6 onces environ par mille. De Vigarano à Stellata, il y a à peu près la même pente d'eau qu'entre Stellata & l'embouchure du Mincio dans le Pô : & Manfredi compte 7 onces par mille pour

ce dernier espace, qui est de 10 milles & demi. Le même Auteur donne à l'étendue qui se trouve entre la Stellata & l'embouchure du Mincio dans le Pô, une pente de 8 onces & demi par mille; & comme le Pô a plus de pente à proportion qu'il avance davantage de sa source, je prendrai 8 onces par mille depuis l'embouchure du Mincio jusqu'à Casal-Majeur; ce qui forme un espace de 47 milles 10 onces aussi par mille, dans les 47 milles qu'il y a de Casal-Majeur à Crémone; enfin, 11 onces par mille dans les 54 milles qu'on compte de Crémone à l'embouchure du Tessin. Réduisant donc les onces Bolonoises dont je me suis servi pour assigner la pente du Pô, en onces Milanoises; c'est à-dire, prenant 7 onces $\frac{1}{2}$ de Milan pour 12 onces de Bologne, on aura environ 105 brasses pour l'élévation de l'embouchure du Tessin sur le niveau de la mer Adriatique, & par conséquent l'élévation de Milan sur le niveau de cette mer, sera, comme je l'ai dit, de 201 brasses $\frac{5}{6}$ environ. Il ne doit pas y avoir de différence sensible de cette élévation à celle de la même Ville sur le niveau de la méditerranée.

XI. Une autre plaine très-étendue de la haute-Lombardie est celle que forment les eaux du lac de Côme. Ce lac, que les Anciens nommoient Larius, est principalement formé de l'Adda, qui s'y rend de la Valteline. Il se sépare vers Varenne en deux branches, l'une desquelles va se terminer à la ville de Côme; l'autre passe au Bourg de Lecco, où elle se décharge en formant de nouveau l'Adda, qui, d'un cours tantôt lent, tantôt rapide, continue sa route vers Brivio, & de là à Trezzo, où prend le canal de navigation de la Martesane, qui vient jusqu'à Milan. L'Adda va de Trezzo à Lodi, & se décharge dans le Pô entre Plaisance & Crémone, après avoir arrosé Pizzighelone. Voici comme je suis parvenu à déterminer l'élévation du lac de Côme au-dessus de Milan. En mesurant la hauteur du Lac depuis Lecco jusqu'au pont par le moyen du baromètre, j'ai trouvé qu'il étoit plus élevé que l'Adda, au-dessous de Trezzo, de 135 brasses $\frac{5}{12}$. Pour déterminer cette élévation dans cet espace qui est d'environ 21 milles, j'ai fait quatre opérations correspondantes; la première, de Lecco à Olginate; la seconde, d'Olginate à Brivio; la troisième, de Brivio à Paderno; la quatrième, de Paderno à l'Adda, près Trezzo, vers le commencement du canal de navigation de la Martesane. On sait, par les nivellemens que les Ingénieurs de la Chambre ont faits anciennement, que depuis le commencement du canal de la Martesane jusqu'à Milan, il y a 30 brasses $\frac{1}{3}$ de pente; & que depuis cet endroit jusqu'à sa réunion au grand canal, assez près de la roche Carlesca, il y a treize autres brasses de pente: d'où il suit que le niveau du lac de Lecco est élevé de 178 brasses $\frac{3}{4}$ au-dessus de celui de Milan, & par conséquent il sera de 380 brasses $\frac{7}{12}$ environ plus haut que celui de la mer, & ce sera l'élévation du reste du lac de Come, puisqu'il ne peut y avoir de différence sensible du niveau d'un point pris dans la partie haute, d'avec un autre point pris dans la partie basse du

lac. Il est bon d'observer que le niveau du lac est sujet, dans les crues d'eau, à des variations qui ne passent cependant jamais la hauteur de 4 brasses, & que, dans le temps que j'ai fait mon nivellement (c'étoit vers la mi-septembre 1779), le niveau du lac étoit à sa hauteur ordinaire.

XII. Le lac de Lugano, qui est en partie du côté de la Lombardie Autrichienne, forme une autre plaine qui, selon le nivellement qui en a été fait par les Ingénieurs publics dans le seizième siècle, est élevée de plus de 100 brasses au-dessus du niveau du lac de Côme. J'ai cherché à vérifier ces mesures par le moyen du baromètre; mais mes observations ayant été faites dans un temps pluvieux & variable, j'ai cru devoir les négliger. Je m'en tiens donc, jusqu'à cette heure, à la mesure ancienne, de laquelle il suit que le niveau du lac de Lugano est plus élevé que celui de Milan de 481 brasses $\frac{11}{12}$.

XIII. Du lac de Lugano sort la Treza, qui va se décharger dans le lac majeur, après un cours d'environ 8 milles. Quoique cette rivière soit rapide, elle ne paroît pas avoir plus de 8 brasses de pente par mille l'un portant l'autre, & par conséquent le lac de Lugano est plus élevé que le lac majeur d'environ 64 brasses.

XIV. Puis donc que le lac de Lugano est plus haut de 100 brasses que le lac de Côme, il s'ensuit que le lac majeur l'est de 36 plus que le lac de Côme, & conséquemment qu'il est élevé de 417 brasses $\frac{11}{12}$ au-dessus du niveau de la mer. Ce lac, que les Anciens nommoient *Verbano*, est principalement formé du Tessin, qui prend sa source dans les Alpes lépontines, au mont Saint-Gothard. Il se prolonge jusqu'à Sesto Calende, dans une étendue d'environ 44 milles, & là, ses eaux, reprenant leur cours, forment de nouveau le Tessin. Cette rivière va de là à l'endroit appelé *Casa della Camera*, d'où l'on a tiré le grand canal, passe à Pavie, & se décharge ensuite dans le Pô.

XV. D'après cet exposé de l'élévation des principales plaines de la haute-Lombardie, ainsi que des différentes pentes du Pô, il est aisé de conclure celle des deux principales rivières qu'il reçoit; je veux dire l'Adda & le Tessin. En effet, en calculant la pente du Pô, comme nous l'avons fait plus haut (n. 10), on trouve que Crémone est élevée de 78 brasses $\frac{3}{4}$ au-dessus du niveau de la mer; & l'Adda ayant son embouchure dans le Pô, environ 4 milles au-dessus de Crémone, c'est-à-dire, étant plus élevé que cette Ville de 2 brasses $\frac{1}{4}$, l'élévation de l'Adda sur le niveau de la mer sera de 81 brasses. Otant donc ces 81 brasses de 380 $\frac{7}{12}$, qui est l'élévation de l'Adda, depuis son commencement jusqu'au pont de Lecco, on aura environ 299 brasses $\frac{7}{12}$ pour la pente de l'Adda, à compter depuis le pont de Lecco jusqu'à son embouchure.

XVI. Quant au Tessin, l'endroit où il se jette dans le Pô est à 105

brasses au-dessus du niveau de la mer, comme on l'a déjà dit (n. 10). Otant donc cette somme de 417 $\frac{11}{12}$, à quoi se monte l'élévation du lac majeur ou du Tessin à l'endroit où il reprend son cours au-dessus du niveau de la mer, il restera 312 brasses $\frac{1}{12}$ pour la pente du Tessin, à compter de *Sesto Calende* jusqu'à son embouchure. On sait d'ailleurs que le bâtiment de la Chambre, où l'on a tiré du Tessin le grand canal de navigation, est élevé au-dessus de Milan de 57 brasses $\frac{3}{4}$, puisque c'est à cela que les Ingénieurs publics ont porté la pente de ce canal jusqu'à Milan, dans les mesures qu'ils en ont prises. De plus, cette Ville, comme je l'ai déjà dit, a 97 brasses d'élévation au-dessus de l'embouchure du Tessin : donc l'hôtel de la Chambre sera plus élevé que cette embouchure de 154 brasses $\frac{11}{12}$, & c'est à quoi se montera la pente du Tessin entre ces deux points. Ainsi, ôtant 154 $\frac{11}{12}$ de 312 $\frac{11}{12}$, pente totale de cette rivière, il reste 158 brasses pour la pente du Tessin, depuis *Sesto Calende* jusqu'au bâtiment de la Chambre (du canal).

XVII. Par les mesures énoncées ci-dessus, on peut connoître l'élévation de chaque Ville du Duché de Milan au-dessus du niveau de la mer. Ainsi, Milan est élevée de 201 brasses $\frac{5}{6}$; Pavie, de 111; Côme, de 380 $\frac{7}{12}$; Crémone, de 78 $\frac{3}{4}$ (n. 10); Casal majeur, de 53 $\frac{1}{2}$. Quant à l'élévation de Lodi, je crois qu'on peut la déterminer de la manière suivante. La pente de l'Adda, depuis Lecco jusqu'à son embouchure, est de 313 brasses (n. 15); de Lecco à Trezzo, elle est de 135 brasses $\frac{5}{12}$ (n. 11): donc l'Adda, depuis Trezzo jusqu'à son embouchure, aura de pente 177 brasses $\frac{7}{12}$. Dans cet espace, l'Adda a un cours assez égal; mais comme il coule avec plus de rapidité dans la partie qui est au-dessus de Lodi, que dans celle qui est au-dessous, on peut donner à celle-là environ 5 brasses de pente par mille. Y ayant donc 17 milles de Trezzo à Lodi, la pente de la rivière, dans cet espace, sera d'environ 85 brasses, lesquelles étant ôtées de 117 $\frac{7}{12}$, il restera à l'Adda environ 92 brasses de pente depuis Lodi jusqu'à son embouchure. Ajoutant cette dernière somme à 81 brasses, qui est l'élévation de l'embouchure de l'Adda au-dessus du niveau de la mer, on aura 173 brasses pour l'élévation de Lodi au-dessus du niveau de la mer.

XVIII. Après avoir déterminé l'élévation des principaux lacs, rivières, Villes & autres endroits des plaines de Lombardie, il me reste à parler de celle de ses plus considérables montagnes. Je commencerai par la plus haute; je veux dire celle qu'on appelle communément *Legnon*, que *Jove* nomme *Liveonis catena*, & d'autres *Lineon* : elle est située vers le commencement du lac de Côme, & confine du côté du nord avec la Valteline. Je m'acheminai donc dès le mois de Septembre 1779 vers le sommet du *Legnon*, tant pour en déterminer la hauteur, que pour prendre en même temps le niveau des montagnes que je pourrois appercevoir de ce sommet ;

ſommet; mais la neige épaiſſe qui y tombe fréquemment dans cette ſaiſon, mit obſtacle à mon travail. Je gardai pourtant la note des obſervations que j'y fis ſur le baromètre à différentes élévations, juſqu'à celle de *Vicina*, qui eſt à plus de la moitié de la hauteur de toute la montagne. J'y retournai au commencement d'Août 1780, pour faire mes obſervations, & j'eus alors un temps plus favorable. Je me tranſportai donc à la hauteur de Vicina; j'y laiſſai un obſervateur avec un baromètre, & étant parti de là, j'arrivai à la cime du Legnon vers les ſix heures du ſoir: j'y établis auſſi-tôt mes inſtrumens; & pendant que le baromètre ſe mettoit à la température de l'atmoſphère environnant, je pris le niveau des plus hautes montagnes de la Lombardie qu'on peut appercevoir de cet endroit, & je reconnus qu'elles ſont toutes plus baſſes que le ſommet du Legnon. Le temps fut calme & ſerein pendant l'eſpace d'une heure que dura l'obſervation du baromètre, qui ſe maintint à 20 pouces 10 lignes, tandis que le thermomètre qui y étoit attaché, marquoit 13 degrés; & un autre qui n'y étoit pas attaché, 11 degrés & $\frac{1}{8}$. Dans l'obſervation correſpondante qui ſe faiſoit à Vicina, le baromètre fut à 23 pouces 11 lignes $\frac{3}{8}$; le thermomètre qui y étoit attaché, à 14 degrés $\frac{1}{2}$; & celui qui ne l'étoit point, à 14 degrés $\frac{3}{4}$: d'où je conclus qu'il y a de la montagne de Vicina à la cime du Legnon 630 toiſes $\frac{10171131}{800000000}$, ou 2062 braſſes Milanoiſes & $\frac{1}{6}$. Mais le même mont Vicina, d'après les obſervations que j'ai faites en 1779, eſt élevé de 2259 braſſes $\frac{5}{48}$ au-deſſus du lac de Côme à Dervio; donc le ſommet du Legnon eſt plus haut que le niveau du même lac de 4321 braſſes $\frac{11}{48}$. En y ajoutant 380 braſſes, $\frac{7}{12}$ pour l'élévation du lac ſur la mer (n°. 11), on verra que l'élévation de la cime du Legnon au-deſſus de la mer eſt de 4701 braſſes $\frac{39}{41}$; ce qui revient à 1440 toiſes de Paris.

XIX. Voici les obſervations par leſquelles je ſuis parvenu à avoir l'élévation de Vicina au-deſſus du lac. Dans la première, faite à Dervio, dans la maiſon de M. Barelli, le baromètre étoit à 27 pouc. 9 lig. $\frac{3}{8}$; le thermomètre attaché, à 19 degrés; l'autre, à 18. A Tremenico, dans la maiſon du Curé, le baromètre fut à 25 pouc. 10 lig.; le thermomètre attaché, à 17 degrés $\frac{1}{2}$; celui qui ne l'étoit pas, à 17 degrés: d'où il ſuit que Tremenico eſt plus élevé que Dervio de 1056 braſſes 6. 9.

XX. Dans la ſeconde obſervation à Tremenico, le baromètre ſe tint à 310 lignes $\frac{1}{4}$; le thermomètre attaché, à 15 degrés $\frac{1}{8}$; l'autre thermomètre, 14 degrés. A Vicina, le baromètre fut à 23 pouc. 9 lig. $\frac{1}{2}$; le thermomètre attaché, à 11 degrés $\frac{1}{4}$; l'autre à 11 degrés. Il réſulte de là, que Vicina eſt plus élevé que Tremenico de 1194 braſſes. 6. 6.

XXI. Ajoutant donc à ces deux hauteurs 8 braſſes, dont la maiſon de M. Barelli étoit plus élevée que le lac, on aura les 2259 braſſes $\frac{5}{48}$ que j'ai annoncées ci-deſſus, pour l'élévation de Vicina ſur le niveau du même lac.

XXII. Quant à la ſituation du Legnon, il eſt dans cette chaîne de montagnes à laquelle il tient; & forme, pour ainſi dire, une preſqu'île; car il eſt entouré de trois vallées qui le rendent iſolé; ſavoir, de la partie de la Valteline qui confine avec le Milanez; de la portion du lac de Côme, qui eſt compriſe entre la plaine de Colico & Dervio; enfin, de la vallée de Varron, qui s'étend depuis Dervio juſqu'à la Valſaſine. Cette eſpèce de preſqu'île de montagne touche aux autres montagnes de la Valſaſine même, & à celles de la Valteline, qui ſont à gauche de l'Adda. Une partie même du Legnon eſt de la Juriſdiction de la Valteline, & on voit ſur le ſommet de la montagne une pierre poſée pour marquer les bornes. Cette ſituation iſolée du Legnon rend ſon élévation remarquable. Si on compare ſa hauteur avec celle que M. de la Condamine a priſe ſur les plus hautes montagnes de l'Amérique méridionale, le Pitchincha & le Coraçon, ainſi qu'avec celle qu'ont trouvée MM. du Luc & de Sauſſure ſur la cime du Buet, on ſera porté à croire que, pour la hauteur, il y a autant de différence du Legnon à ces montagnes, qu'il y en a d'une maiſon ordinaire à un clocher, & que monter au haut de celle-là, n'eſt qu'une promenade & un jeu, en comparaiſon des peines qu'ont eues ces infatigables Phyſiciens pour parvenir à établir un baromètre ſur le ſommet des montagnes mentionnées ci-deſſus. Mais il s'en faut bien que les choſes ſoient ainſi. Il eſt bien vrai que la cime du Legnon n'eſt élevée au-deſſus de la mer que de 1440 toiſes, au lieu que le Pitchincha l'eſt de 2430; le Coraçon, de 2470, & le Buet, de 1578 $\frac{1}{2}$. Mais il faut prendre garde que dans ces hauteurs, qu'on appelle abſolues, on comprend auſſi l'élévation du ſol ſur lequel ces montagnes ſont ſituées. Or, cette dernière élévation ne doit point entrer dans l'eſtimation de la hauteur propre des montagnes, puiſqu'elle leur eſt commune avec le ſol ſur lequel elles ſont. On doit donc en faire abſtraction; & pour avoir la hauteur propre ou abſolue d'une montagne, il faut calculer ſeulement celle qu'elle a perpendiculairement depuis ſon pied juſqu'à ſon ſommet. Or, la hauteur propre du Legnon, à compter du pied de cette montagne, ſituée dans la plaine de Colico ou du lac de Côme, eſt de 1320 toiſes; celle du Pitchincha, de 1070; & celle du Coraçon, de 1110; car ces montagnes ont toutes deux leur baſe dans le territoire de Quito, qui eſt plus élevé que la mer de 1460 toiſes, & qui a très peu de pente. Enfin, il ne reſte au Buet que 908 toiſes de hauteur propre, puiſque, ſelon M. de Sauſſure, le pied du Buet eſt à un endroit appelé *Couterai*, qui a 670 $\frac{1}{2}$ de hauteur au-deſſus du niveau de la mer, & où on arrive commodément, même à cheval; par où l'on voit que la hauteur propre ou relative du Legnon eſt de beaucoup plus conſidérable que celle des autres montagnes dont je viens de parler; & puiſque le ſommet du Pitchincha & du Coraçon en Amérique, & celui du Buet en Europe, ſont les montagnes les plus élevées auxquelles ſoient parvenus les Phyſiciens, il eſt clair que le Le-

gnon surpasse en hauteur relative les montagnes les plus élevées d'Europe & d'Amérique, qui sont accessibles, dont nous ayons eu des descriptions jusqu'ici.

XXIII. Cette distinction entre les hauteurs absolues & les hauteurs relatives des montagnes, à laquelle, jusqu'ici, les Minéralogistes n'ont pas fait assez d'attention, est d'une grande importance par rapport à la constitution physique de la terre, & à d'autres objets dont je parlerai plus bas; & le Legnon, tant à raison de ce qu'il est isolé en grande partie, qu'à raison de sa hauteur relative si considérable, est intéressant pour les Physiciens, parce que ces circonstances le rendent très-propre à différentes expériences.

XXIV. Si, d'après cela, il prenoit envie à quelqu'un de s'y transporter, pour arriver plus aisément au haut de la montagne, voici le chemin qu'il y auroit à prendre: on pourroit d'abord monter à *Pagnone*, terre élevée au-dessus du lac de 218 toises, & située au pied le plus haut du Legnon; de là à son sommet, il restera encore à faire 1102 toises de hauteur perpendiculaire; c'est-à-dire, 194 toises de plus qu'il n'y en a du pied du Buet situé au *Couterai*, à son sommet. La première moitié de ce chemin, jusqu'au mont de Vicina, est assez commode; le reste est très-escarpé, & dangereux en différens endroits. Le péril qu'on y court vient principalement d'un foin sauvage qui y croît jusqu'au sommet. Comme il est long & épais, en se versant, il forme de petites avances sur la pente des montagnes, & présente une surface unie, qui cache un vide au-dessous d'elle; de facon que si on y met le pied, on tombe infailliblement, sans qu'on puisse quelquefois se relever; de plus, par un temps sec, ce foin est si glissant, qu'il n'est pas possible de s'y soutenir, à moins qu'on n'ait le soulier armé de pointes. Ainsi, il n'est pas moins difficile de marcher sur les pentes couvertes de cette herbe, que de voyager sur les glaces & sur les neiges. Pour arriver avec moins de risques & de difficultés de Vicina au haut du Legnon, il est à propos de diriger sa marche du côté de la vallée de Daven, & de monter de là à la porte des Merles, d'où enfin on arrive au sommet. On y peut monter aisément depuis Pagnone en sept heures de temps.

XXV. Pour revenir aux observations que je fis sur le Legnon, je m'occupai principalement à prendre, par le moyen du niveau, la hauteur de différentes montagnes. A cette fin, je passai la nuit au mont de Vicina, pour me transporter le jour suivant à différentes élévations de cette montagne; & le même jour, il y avoit à Pagnone un autre observateur qui marquoit à chaque heure la hauteur du baromètre pour les observations correspondantes. Voici quel en fut le résultat. Le mont appelé Mucio, qui se termine au lac entre Bellano & Dervio, a sa cime élevée au-dessus du lac de 2913 brasses. Je trouvai que la montagne qui s'élève entre Pia-

nello & Rezzonico, étoit au niveau de la Roche de Rigo, où je faisois mon observation, & qui a 2937 brasses au-dessus du lac. La cime du Legnoncin, qui est une branche du Legnon, étoit, à peu de chose près, au niveau de la Cassine de Gryères, qui est plus haute que le mont de Vicina, & a 2244 brasses au dessus du lac. En général, les monts qui cotoyent le lac de Côme, depuis Rezzonico, Bellano & au delà, sont, pour le moins, 2900 brasses au-dessus du lac, & ils sont moins élevés à mesure qu'ils approchent plus de la fin du lac. Entre les montagnes qui touchent immédiatement à celles du Lario, les plus élevées, après le Legnon, sont le Cardinel de Camed, situé dans la paroisse de Dongo, & le mont Cauriasque dans celle de Levo. Voilà ce qui regarde les montagnes du lac de Côme.

XXVI. Quant à celles de la Valsasine, qui sont également visibles en grande partie du Legnon, les deux plus hautes sont le Grignon & le Varron, qui sont, comme je l'ai dit, un peu moins élevées que le Legnon. Le Grignon s'élève à la gauche de la vallée de Pioverne, & se sépare vers la gauche du lac de Lecco en différentes branches, qui forment vers le bord du lac autant de montagnes d'une moindre élévation. Le Varron est situé à l'extrémité de la vallée de ce nom, où son sommet confine deux Etats, celui de Venise & celui des Grisons; d'où vient qu'on l'appelle le *pic* ou le *sommet des trois Seigneurs.* Les autres montagnes de la Valsasine ne sont pas élevées à plus de 3000 brasses au-dessus du lac.

XXVII. Une autre chaîne de montagnes très-élevées est celle que forme le val Cavargna; elle est située entre le Luganois & les paroisses de Menage, Porlezza & Dongo. Les montagnes les plus hautes qu'on y trouve, sont les pics de Piazza-Vacchera & de Sana-Vecchia. Je trouvai celle de Piazza-Vacchera plus haute que la paroisse de Saint-Nazarro de 1446 brasses. La paroisse elle-même a 1244 brasses au-dessus du lac de Porlezza ou de Lugano, & par conséquent Piazza-Vacchera est plus élevée que le lac de 2690 brasses. Les circonstances ne me permirent pas de monter jusqu'au sommet de cette montagne, mais il ne me parut élevé au-dessus de l'éminence elle-même que d'environ 600 brasses. Ainsi, toute la hauteur du pic de Piazza-Vacchera au-dessus du lac, est d'environ 3290 brasses. Le pic de Sana-Vecchia, situé dans la paroisse de Cavargna-la-Grande, a, à peu de chose près, la même élévation. Les autres montagnes de cette vallée vont en diminuant, à mesure qu'elles descendent vers le même lac.

XXVIII. Quant à celles qui sont situées sur la rive Autrichienne du lac de Lugano, elles sont d'une hauteur médiocre. Pour en prendre le niveau, je me transportai à la cime des *Sept-Bornes*, qui est une montagne à peu de milles de distance du pont de la Trezza. Je trouvai qu'elle étoit

plus haute que le lac de 1200 brasses, & les autres montagnes de cette partie de la Lombardie Autrichienne ont à peu près la même élévation.

XXIX. De cette cime, je vis, par le moyen du niveau, que l'église de Notre-Dame-du-Mont, & la montagne qui s'élève derrière le lac de Ghirla, sont un peu moins élevées que cette cime même : au contraire les montagnes qui cotoyent la vallée Cuvia, sont plus hautes que la cime des *Sept-Bornes*.

XXX. Enfin, pour reconnoître la hauteur des montagnes situées le long de la rive Autrichienne du lac majeur, je me transportai au sommet de la montagne de Laveno, appelé la cime de l'Orsera; j'y eus à combattre une nouvelle espèce d'ennemis des observations minéralogiques: car les obstacles ordinaires sont la fatigue du chemin, l'ardeur du soleil, les vents, la pluie, la neige. Ici, à tout cela se joignit une nuée de fourmis volantes, qui m'attaquèrent de tous côtés, ainsi que ceux qui étoient avec moi, & par la douleur de leur piqûre & l'incommodité de la démangeaison qu'elles nous causèrent, en s'acharnant après nous, nous empêchoient de penser à autre chose qu'à elles. Allumer un grand feu eût été un bon moyen de s'en débarrasser. A défaut du feu, nous n'eûmes d'autres ressources que d'agiter l'air avec des branches d'arbrisseaux, pour séparer, dissiper, ou au moins éloigner ces insectes importuns. Je pus par-là faire mes opérations, quoiqu'à grande peine. Le baromètre fut à 25 pouces $\frac{1}{3}$; le thermomètre attaché, à 20 degrés $\frac{1}{4}$; celui qui ne l'étoit pas, à 19 deg. $\frac{3}{4}$. A Laveno, le baromètre monta à 27 pouc. 6 lig. $\frac{5}{8}$; le thermomètre attaché, à 19 degrés $\frac{3}{4}$; l'autre, à 19 degrés & demi; & l'endroit de l'Auberge où se faisoit l'observation, étoit élevé d'environ 9 brasses au-dessus du lac; d'où il résulte que la cime de l'Orsera a 2200 brasses de hauteur au-dessus du lac majeur.

XXXI. Prenant ensuite le niveau des montagnes Autrichiennes du même lac, qui sont visibles de cette cime, je reconnus que celles qui sont au-dessus de ce bourg, sont plus élevées que cette cime; de façon cependant qu'elles n'ont pas plus de 3000 brasses de haut; au lieu que celles qui sont au-dessous du bourg, sont plus basses que la même cime: & parmi celles-ci, tant celles qui sont visibles de la cime, que les autres qui s'étendent jusqu'à *Sesto Calende*, toutes ont moins de 2200 brasses de haut, comme je l'ai reconnu en les examinant à d'autres endroits.

XXXII. D'après l'élévation des montagnes situées dans la plus haute partie de la Lombardie, que je viens d'exposer, on conclura aisément que ses plus hautes montagnes sont celles que cotoyent la partie supérieure du lac de Côme, & qui vont s'unir avec les montagnes de la Valsasine, de la Val Cavargna, des paroisses de Dongo, Domaso & Sorico. De ces montagnes de la plus haute Lombardie, il se détache, du côté de la

baſſe, d'autres montagues moins élevées, qui deviennent de plus en plus baſſes, à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine, formant diverſes collines qui ſe changent enfin en pentes douces qui vont aboutir dans la vaſte plaine formée par la grande vallée du Pô, qui ſe joint à la plaine convexe de la mer.

XXXIII. L'élévation de nos plus hautes montagnes fait naître quelques réflexions, ſur leſquelles il eſt à propos que nous nous arrêtions un peu. Premièrement, on peut remarquer que le Legnon & les autres montagnes les plus hautes de la Lombardie ſont ſituées à peu près dans le même climat que les montagnes glacées du Fauſſigny en Savoye, qui ne ſont guère plus élevées que celles-là. De là on eſt porté à demander pourquoi ces mêmes montagnes ne ſont pas auſſi continuellement couvertes de glaces & de neige, ſur-tout ſi on fait attention qu'en pluſieurs endroits de la Savoie on trouve des glaces perpétuelles à une élévation bien moindre que celle des montagnes dont nous avons parlé. Pour ſatisfaire à cette queſtion, il faut diſtinguer deux climats, le géographique & le phyſique. Le premier tient à la diſtance d'un lieu à l'équateur ; le ſecond dépend des circonſtances phyſiques. A raiſon de la diſtance où un lieu eſt de l'équateur, il reçoit plus ou moins de la chaleur du ſoleil, & par conſéquent ſon climat eſt plus ou moins chaud, à proportion de ce qu'il eſt plus ou moins éloigné de l'équateur. Mais le climat géographique reçoit pluſieurs modifications par des circonſtances qui forment le climat phyſique. Telles ſont la hauteur, tant abſolue que relative du lieu, ſon expoſition à certains vents, ſa ſituation par rapport au terrein qui l'environne, &c. Ainſi, nous ſavons que plus un lieu a de hauteur abſolue au-deſſus de la mer, plus il doit être froid : car l'air étant plus rare à meſure qu'on eſt plus éloigné de la ſurface de la terre, il doit moins ſe ſentir de la chaleur du ſoleil : d'ailleurs il eſt aiſé de démontrer, qu'à circonſtances égales, de deux lieux qui ont la même hauteur abſolue, celui qui aura une plus grande hauteur relative ou propre, ſera dans un climat phyſique moins chaud. La raiſon en eſt, que celui-ci ſe trouvant à une plus grande diſtance du terrain qui lui ſert de baſe, la chaleur qui s'y réfléchit de ce terrain, doit y arriver en moindre quantité, & avoir perdu de ſa force. Ainſi, un lieu qui, en vertu de ſon climat géographique, devroit avoir un certain degré de chaleur, peut devenir moins chaud à raiſon de ſon climat phyſique, qui eſt plus froid. De la modification que ces deux climats reçoivent l'un de l'autre, il ſuit que, ſous l'équateur, la région des glaces & des neiges continuelles commence à des hauteurs beaucoup plus conſidérables que dans d'autres endroits, & que ces hauteurs vont toujours en diminuant à meſure qu'on approche des pôles. Ainſi, ſous les pôles, les glaces perpétuelles commencent au niveau de la mer, & même continuent au-deſſous à des profondeurs conſidérables. En effet, la région des neiges perpétuelles com-

mence dans le voiſinage de l'équateur, c'eſt-à-dire, dans la province de Quito, à une hauteur abſolue de 2430 toiſes au moins. Dans les montagnes qui ſont comme au milieu entre l'équateur & les pôles ; c'eſt-à-dire, environ vers le 45e degré de latitude, comme ſont celles de Suiſſe, on trouve la neige à une hauteur abſolue de 1500 toiſes ; & vers les pôles, elle commence au niveau de la mer. On doit entendre ces limites de la région des neiges continuelles en ce ſens, qu'elles ne commencent à le devenir dans les différens climats qu'aux hauteurs que nous avons indiquées. Mais quand une fois elles y ſont perpétuelles, elles peuvent ſe continuer & ſe prolonger de proche en proche à une hauteur moindre que celle que nous avons marquée, parce que le long ſéjour des neiges & des glaces dans les endroits élevés, change le climat phyſique, même des lieux voiſins plus bas, & le rendant plus froid, fait durcir la neige & geler l'eau. Tout cela nous fournit une réponſe claire à la queſtion propoſée. Il eſt bien vrai que nos plus hautes montagnes ſont ſituées à 46 degrés environ de latitude ſeptentrionale, comme le ſont les montagnes glacées de Fauſſigny ; mais aucunes d'elles n'a une élévation ſuffiſante pour que les neiges y deviennent perpétuelles dans une étendue conſidérable ; car il faudroit pour cela une hauteur d'un peu plus de 1500 toiſes, qui eſt celle que demandent les montagnes de Suiſſe qui ſont un peu plus ſeptentrionales que les nôtres. Auſſi les glaciers du Fauſſigny ont-ils cette élévation, puiſque celui du Buet, qui n'eſt pas la plus haute de ces montagnes, a 1578 toiſes. Que ſi, dans cette Province, on trouve des glaces à une hauteur moindre que celle de nos montagnes, comme ſont les glaces ſituées daus la vallée de Chamony, qui n'ont que 600 toiſes au-deſſus de la mer, la raiſon en eſt, qu'elles ſont une continuation des glaces qui ſe ſont formées auparavant à une hauteur plus conſidérable. En effet, les glaces de cette vallée ſont au pied du mont Blanc, qui eſt la montagne la plus élevée de l'Europe, & preſque toute couverte de neige & de glaces.

XXXIV. Si l'élévation des montagnes de la Lombardie Autrichienne ne ſuffit pas pour la continuité des neiges, comme l'expérience nous le démontre, du moins n'en eſt-elle pas bien éloignée. En effet, comme nous l'avons déjà vu, le Legnon eſt élevé de 1441 toiſes, & le Grignon, le Varron, le Cardinel de Camed ne le ſont guère moins. Or, cette hauteur n'eſt inférieure que de 59 toiſes à celle qui, dans les montagnes de Suiſſe peu éloignées des nôtres, eſt ſuffiſante pour que les neiges & les glaces s'y perpétuent. Il eſt bien vrai que la Suiſſe eſt dans un climat géographique un peu plus froid que ne l'eſt le nôtre : mais il faut auſſi obſerver que ſon ſol général eſt plus élevé que celui de la Lombardie, & qu'ainſi la hauteur relative des montagnes de Suiſſe doit être moindre que celle des nôtres. Or, il a été démontré plus haut, qu'une plus grande hauteur relative contribue à rendre le climat plus froid. L'expérience elle-même nous

confirme que la cime de nos plus hautes montagnes est, pour ainsi dire, sur les limites de la perpétuité des neiges; car il s'y en conserve une plus ou moins grande portion en différens endroits jusque dans l'été. Bien plus, dans le Moncodin, qui est une partie du Grignon, distante de sa cime d'environ 800 brasses, on trouve une petite glacière perpétuelle, qui est située dans une grotte qui a 27 brasses de diamètre: donc s'il arrivoit qu'il tombât sur ces montagnes une grande quantité de neige pendant un hiver qui seroit suivi d'un été frais, les neiges pourroient bien s'y perpétuer vers leurs parties plus élevées. De ce voisinage des neiges, il arriveroit un changement dans le climat physique, en vertu duquel les neiges qui tomberoient ensuite y durciroient, & l'eau y deviendroit une glace perpétuelle.

XXXV. L'élévation des plus hautes montagnes de la Lombardie nous présente une autre question qui regarde la végétation. Il est reconnu que les arbres ne végètent plus à une certaine hauteur absolue, & qu'il en est de même des plantes, quoiqu'à une hauteur plus grande que celle qui n'est pas propre à la végétation des arbres. Il est pareillement certain que les plus hautes montagnes de Lombardie n'ont vers leur sommet ni arbre ni arbrisseaux. Il semble qu'on en devroit conclure, que c'est à ces hauteurs que commencent les limites de la végétation; mais on courroit risque de se tromper en en jugeant ainsi. Il y a certainement plusieurs causes qui influent dans la végétation des arbres: mais en se bornant pour le moment à celles qui ont rapport à la circonstance présente; je veux dire à l'état de l'atmosphère, elles peuvent se réduire à ces deux-ci, un certain degré de chaleur, & une qualité quelconque. Or, il est clair que, toutes choses égales d'ailleurs, un lieu qui aura une plus grande hauteur absolue sera bien moins chaud & bien moins abondant en humidité, à cause de la plus grande rareté de l'air environnant. Il n'est pas non plus douteux que de deux endroits d'une hauteur absolue égale, celui qui aura la plus grande hauteur relative aura une atmosphère, non seulement moins chaude, comme je l'ai dit plus haut, mais aussi moins abondante en humidité, puisqu'à raison de sa plus grande distance du terrain sur lequel il est situé, les vapeurs les plus grossières qui s'exhalent de ce terrain, ne peuvent y parvenir. Or, en combinant ces circonstances avec d'autres qui sont relatives au climat, tant physique que géographique d'un lieu donné, & qui influent également dans la végétation, on en conclura aisément que les limites de celles ci doivent varier beaucoup. En effet, le sol de Quito, quoiqu'il ait une hauteur absolue de 1460 toises, ne laisse pas d'être très-fertile. Sur le Pitchincha, les arbres sont vigoureux à une hauteur absolue, qui approche de 2000 toises, & à 2200 toises, on trouve encore de la mousse des plantes & même des arbrisseaux. Au contraire, dans le Faussigny & dans le Valais, la végétation des arbres a une hauteur absolue d'environ 1100 toises. On peut inférer de là, que la végétation doit continuer

continuer à une plus grande hauteur que 1100 toises dans notre climat, qui est moins froid que celui de la Savoie & du Valais. Mais nos montagnes ayant une hauteur relative plus grande que celle qui est propre aux montagnes de ces provinces, on ne peut regarder cette induction que comme une conjecture. Pour décider cette question par l'expérience, j'ai fait planter des arbres à différentes hauteurs des parties les plus élevées du Legnon. Je rendrai compte dans le temps du succès de ces plantations.

XXXVI. Il me reste enfin à dire un mot de la qualité de l'air des plus hauts sommets de nos montagnes. On dit ordinairement que plus on est élevé, plus l'air est sain; mais cela doit s'entendre avec certaines restrictions. Il est vrai que, dans les endroits plus élevés, l'air est moins chargé de vapeurs grossières; mais, d'un autre côté, il est certain qu'il y arrive & qu'il y séjourne des vapeurs plus légères, qui rendent l'air inutile ou même nuisible à la respiration. Telles sont celles auxquelles on a donné le nom d'air inflammable. Les observations récentes du célèbre *Ingen-Housz* nous ont appris que les plantes, par l'action de la lumière du soleil, nous préparent un air déphlogistiqué, qui est plus propre à la respiration que l'air ordinaire; & qu'outre cela elles absorbent une espèce d'air d'une qualité nuisible, qui se mêle à l'atmosphère. Par conséquent, dans les endroits très-élevés où il n'y a point de plantes, l'air doit par-là même être moins sain. En effet, l'air que je rapportai de la cime du Legnon dans le mois d'Août 1780, se trouva moins salubre que celui de Côme, comme s'en assura le célèbre M. de Volta, par l'instrument si connu sous le nom d'eudiomètre. Cette moindre salubrité de l'air vient en partie de l'air inflammable qui se dégage des marais que l'Adda forme dans la plaine qui est au-dessous.

COURTES REMARQUES
ORYCTOGRAPHIQUES
Sur la Mine d'or proche du village de Nagy-Ag, dans le territoire de Hunyad en Transilvanie;

Par M. HACQUET, *Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la Nature en Germanie.*

LA mine d'or de Nagy-Ag se trouve sous le 47e degré de longitude, & 46e de latitude, à un demi-mille hongrois du fleuve de Maros, situé

au nord-ouest, comme on peut le voir par la carte donnée par M. Fichtel dans son ouvrage des pétrifications de la Transilvanie, premier volume (1).

Cette mine, aussi bien que ses environs, est une des plus remarquables de la vieille Dacie ou Transilvanie. Le Lithologue voit au premier coup-d'œil que le tout ici a été autrefois bouleversé par un feu souterrain, & a formé des montagnes moyennes ou du second rang, composées de laves & roches volcaniques grises, peu compactes, remplies de mica prismatique noir, formées par des feuilles minces couchées les unes sur les autres, hexangulaires, très-luisantes, du quartz en grain, & du spath scintillant en parallélipipède d'un blanc sale; très-souvent on y trouve du schorl noir prismatique. Toutes ces parties sont liées par des cendres volcaniques grises, qui servent de ciment.

Toutes ces roches volcaniques prennent une figure convexe ou concave en cassant; caractère assez ordinaire aux laves vitrées. En humectant cette pierre par l'haleine, elle donne une forte odeur d'argile. Par-tout où on trouve cette pierre isolée, elle présente deux, jusqu'à trois côtés plats, la plupart en parallélipipède. Il paroît, en voyant les pics de ces hauteurs, qui s'étendent à sept lieues d'alentour, qu'ils ont été couverts du temps que les volcans brûloient, avec des couches de laves, & qu'en refroidissant, ils se sont fendus, à moins que les scissures ne soient l'effet de la décomposition ou du laps de temps.

On trouve par-tout des rochers qui passent à l'état de terre argileuse; ce que l'on voit journellement arriver aux laves du Vésuve, exposées aux exhalaisons des crevasses de la Solfatara, proche de Puzzoli. La seule différence est qu'elles deviennent plus blanches dans cet endroit. Cependant on sait, par l'expérience, que ce ne sont pas les laves seules qui se convertissent en argile, mais aussi d'autres espèces de roches, comme le granit (2), la pierre calcaire (3), & d'autres pierres. Peut-être que toutes les pierres connues jusqu'à présent ont cette faculté, plus ou moins, de passer à l'état de terre-glaise ou argileuse.

La mine de Nagy-Ag, ou mieux de Sekeremb, se trouve entre ces montagnes, dans un petit vallon, que l'on reconnoît au premier coup-d'œil être un cratère entouré de ces rebords. Les pics de laves paroissent former l'embouchure. Dans ce cratère ou vallon, il se trouve plusieurs veines parallèles l'une à l'autre, qui ne s'étendent pas bien loin. Leur direction est du midi au nord; mais leurs penchans prennent une très-grande

---

(1) *Nachricht von den verstein erungen des gros furstenthums siebenburgen*, Nuremberg, 1780, in-4°. e. f.

(2) Voyage des Alpes, par M. de Saussure. *Neufchâtel*, 1779, *in*-4°.

(3) Introduction à l'Histoire Naturelle, par M. Bowles. Paris, 1776, in-8°.; & *Oryctographia Carniolica*, tom. III, in-4°. A Leipsick, 1778—84.

profondeur, jusqu'à présent encore inconnue. La plupart de ces veines sont remplies de très-riches mines, avec ce phénomène singulier, que l'or se forme dans la partie supérieure des gangues ou veines minéralisées; de façon que plus les veines s'enfoncent vers le centre de la terre, plus ce métal se trouve natif.

La richesse en minéral de cette mine est dans les galeries supérieures vers le midi, tandis que les inférieures le sont au nord. Il est impardonnable que depuis si long-temps que cette riche mine est exploitée, on n'ait point dressée de carte générale, dans laquelle on auroit pu indiquer, d'année en année, toutes les exploitations qu'on y a faites, pour pouvoir avec sûreté travailler à l'avenir.

On a percé plusieurs galeries sur les veines de cette mine. En 1780, il y en avoit six ouvertes, qui sont celles de Saint-Joseph, de Saint-Bernard, de Saint-Jacques, de Saint-Xavier, de Saint-Jean & de Sainte-Marie.

Tout le travail de cette mine se fait à l'hongroise, c'est-à-dire, assez régulièrement. La pierre qui couvre la gangue est à peu près la même que celle dont les montagnes des environs sont formées. Le mica noir cristallisé qui se trouve ici, est depuis la grosseur d'un grain de millet jusqu'à l'épaisseur du petit doigt, & se distingue mieux que le spath scintillant dans les roches nues, où la défloresscence les décompose. Il y a encore une différence plus remarquable entre cette dernière roche & celle qui forme dans l'intérieur de la terre la matrice des veines métalliques. Quoique les parties constitutives soient les mêmes comme dans tous les granits, c'est-à-dire, quartz, spath scintillant, & mica; cependant cette pierre est bien plus compacte que celle qui couvre la surface des hauteurs des environs. Le ciment des parties de cette roche est de même aussi une cendre grise de volcan, attirable par l'aimant; en sorte qu'un morceau de roche entière fait mouvoir l'aiguille aimantée; propriété commune à toutes les laves & roches volcaniques où les parties ferrugineuses ont été développées de leur minéralisateur.

Les Mineurs nomment cette roche pierre grise (*granstein*), dénomination aussi impropre que celle que M. de Born (1) lui a donnée de roche métallifère, lorsqu'il en a parlé; épithète qui ne lui convient pas plus qu'à tant d'autres, puisque l'expérience fait assez voir que les métaux se trouvent natifs ou minéralisés dans toutes les terres. Mais ce n'est pas à cette seule espèce de pierre qu'on a donné ce nom; car bien d'autres, qui lui ressemblent, l'ont reçu, quand elles faisoient la matrice des mines, comme, par exemple, celle de la mine de Roiza & autres lieux, qui

(1) *Born, briefe über Mineralogische gegenstande.* Francfort, 1774, in-8°., Lettre 13e.

eſt une pierre de dépôt remplie de quartz gris criſtalliſé à deux pyramides ſans priſmes.

Il eſt certain que juſqu'à préſent cette roche graniteuſe dont nous venons de parler n'a pas été connue pour ce qu'elle eſt. M. de Born, qui eſt le ſeul qui ait donné de vraies connoiſſances minéralogiques ſur cette mine, confond cette roche avec les autres, en ſe contentant de les indiquer ſous le nom général de roche métallifère. Comme cette pierre a tous les caractères du granit, on doit douter de l'ancienneté de cette dernière roche, à moins qu'on n'adopte le faux ſyſtême de ceux qui veulent que toutes les montagnes primitives ſoient formées par des volcans. Mais ſi cela étoit, comme il le paroît à notre ſujet, il faudroit que toutes les autres montagnes graniteuſes, dont les parties conſtitutives ne ſont liées qu'avec un ciment quartzeux ou ſtéatiteux; comme, par exemple, les hautes Alpes, dans la Rhetie ou chez les Griſons, ne fuſſent que ſecondaires; mais on doit plutôt croire qu'une pierre homogène, qui ne contient preſque qu'une ſeule partie conſtitutive, comme la calcaire originaire ou ancienne, dans laquelle il n'y a nul veſtige de pétrification, qui forme la grande chaîne alpine, depuis Triadiza ou Sophie en Servie juſqu'en Rhétie, & plus loin, mérite certainement plus d'être regardée comme la plus ancienne, qu'une pierre compoſée. On peut voir là-deſſus mon Voyage phyſique & politique des Alpes, qui paroîtra cette année (1).

Le minéral qui ſe trouve dans les veines de la mine de Nagy-Ag, a ſon enveloppe propre (*ſalband*), qui n'eſt point attachée au granit volcanique, qui forme & conduit aux parois des veines; car il ſe trouve le plus ſouvent entre le minéral & cette pierre une terre-glaiſe blanche, du quartz, ou le plus ordinairement du ſpath gypſeux plus que calcaire, rempli de quartz d'une couleur roſe pure, ou mieux de fleurs de pêcher, qui forme médiatement la matrice à la mine d'or qui s'y trouve. Ce ſpath eſt preſque toujours amorphe; quand il ſe criſtalliſe, il forme des crêtes de coq ſouvent recouvertes de criſtaux, de quartz blanc hexangulaire : il eſt toujours granuleux; quelquefois il ſe trouve poſé ſur une pierre ſchiſteuſe griſe très-dure; ou, quand il reſte un vide entre les parois de la pierre qui forme la veine, & ce ſpath, il s'y trouve des croûtes de quartz criſtalliſé très-tranſparent. Il arrive ſouvent que le minéral ſe trouve par rognons (*niezen*) ou maſſes détachées & ſolitaires, qui ont la figure plus ou moins ronde ou ovale. Dans ce cas, la mine eſt recouverte d'une pyrite ferrugineuſe, avec une argile blanche plus ou moins dure, ou tout-à-fait en poudre.

Entre les produits quartzeux de cette mine, les plus remarquables ſont

---

(1) *Phyzikaliſche-Politiſche-Reis durch die Dinariſche-Juliſche-Carniſche-Retiſche und Noriſche Alpen.* Leipſick, 1785, 2 vol. in-8°. avec fig.

un quartz cellulaire, d'un côté convexe, tuberculeux; tandis que de l'autre il eſt concave, rempli de cellules triangulaires, recouvert de petits criſtaux quartzeux. Comme ce quartz eſt formé par pure accumulation, il ſe trouve preſque toujours que l'intérieur contient un peu de mine d'or, & il en eſt de même des criſtalliſations de gypſe qui renferment de la mine pyriteuſe.

Entre les minéraux qui ſe trouvent dans les veines de cette mine, il y a premièrement;

Sels. Acide de vitriol combiné avec le fer, qui forme le vitriol de Mars, & par la déflorefcence des pyrites, du vitriol de plume blanc (alun de plume).

Subſtances inflammables. I. Pyrite jaune criſtalliſée en cube & polièdre, quelquefois auſſi cellulaire. Quelquefois ces pyrites contiennent de l'or. Ce minéral ſe trouve par-tout dans les veines de la mine.

II. Soufre jaune tant ſoit peu teint en rouge, amorphe. On n'en trouve que rarement.

Demi-métaux. I. Arſenic rouge, amorphe ou combiné avec le ſoufre, Réalgar, qui fait le *riſigallum opacum rubrum* de Wallerius (1).

II. Criſtalliſé, dont les criſtaux ſont polyèdres.

III. Dont les criſtaux ſont hexaèdres, avec priſme ſolitaire droit opaque.

IV. Hexaèdre tronqué & tranſparent (2). La matrice de ces ſubſtances arſenicales eſt une pyrite en très-petit grain jaune, mêlée d'une glaiſe blanche ſablonneuſe.

Zinc. I. Blende criſtalliſée jaune tranſparente, dont les criſtaux forment des pyramides à quatre facettes ſtriées. Comme ces criſtaux ſont très-accumulés, on ne peut diſtinguer avec aſſez de préciſion le priſme. Cette belle blende paroît à ſa ſurface toute noire, luiſante; mais ſi-tôt qu'on la caſſe, elle eſt jaune & tranſparente. Le morceau que je conſerve dans mon cabinet d'Hiſtoire Naturelle, eſt poſé ſur un quartz amorphe, dont les criſtaux du demi-métal ſont parſemés de petits criſtaux auſſi quartzeux, couleur de lait, dont la figure eſt en fuſeau.

II. Rouge criſtalliſé en polièdre ſur du quartz.

Cobalt. I. Cobalt minéraliſé, ou mine de cobalt, ſemblable à des ſcories (Sage) [3], *minera cobalti calciformis indurata nigra.* Cronſtedt (4). Cette mine a la forme globuleuſe noire, poſée ſur une roche griſe, mêlée de quartz & ſpath pyriteux.

Antimoine. I. Mine d'antimoine en plume noire & violette. (*Antimonium*

---

(1) *Syſtema Mineralogicum*, *tom. II*, *pag.* 163. *Viennæ*, 1778.

(2) *Born. index foſſilium. Pragæ*, 1772.

[3] Elémens de Minéralogie docimaſtique, par M. Sage. A Paris, 1777.

(4) *Saggio di Mineralogia. Venetia*, 1775.

plumosum mineralisatum & cristallis tenuissimis capillaribus nigris aggregatis, auriferum. Born. *loc. cit.*) Cette mine, qui est toujours aurifère, se trouve souvent sur des quartz amorphes & spaths gypseux.

II. Lamelleux, dont les lamelles ont souvent la longueur d'un pouce & plus; surface métallique, quelquefois cristallisé: il contient de l'or, comme l'espèce précédente.

Métaux. *Plomb.* I. Galène en petit cube sur le spath gypseux. Ce plomb minéralisé se trouve toujours sur de la mine d'or.

Métaux parfaits. *Argent.* I. Mine d'argent blanche (*argentum mineralisatum cupro arsenica tritura albida Linnæi*) [1]. Cette mine est toujours amorphe dans la matrice spatheuse ordinaire.

II. Noire aurifere compacte, *ou argentium mediante ferro antimonii sulphuri arsenico mineralisatum.* Cette espèce de mine, qui n'est encore que très-peu connue des Minéralogues, est nommée par les Mineurs de cette mine, mine de suie (*russigerz*), ou mine noire; elle contient par quintal 70 jusqu'à 80 deniers en argent, & 3 jusqu'à 8 en or. Cette riche mine est d'ordinaire dans la troisième veine couchante (*Driete liegend kluft*). La matrice de cette mine est la même que la précédente, mêlée de pyrites & spaths cubiques, seconde variété.

III. Subglobuleuse très-compacte, dont la première enveloppe est de l'arsenic rouge; la seconde, une pyrite d'un grain fin. Quand il se trouve des creux ou enfoncemens dans cette mine, ils sont couverts avec un quartz verdâtre, sur lequel sont posés de petits globules gypseux en chaton, troisième variété.

IV. En géode de la grosseur d'une tête. Cette mine est aussi compacte que la précédente, & n'a d'autre enveloppe qu'une croûte de pyrite. Le creux de ces géodes est premièrement revêtu du spath ordinaire sur lequel sont posés des cristaux de quartz hexaèdre blanc & jaune, ou couleur d'améthiste.

V. En lamelles scintillantes, entremêlées de spath gypseux. La matrice est formée par le même spath, dans lequel il entre beaucoup de pyrites & quartz d'un blanc sale.

Cette mine, aussi bien que les quatre précédentes, mérite plus d'être placée parmi les mines d'or que d'argent, à cause de la grande quantité du premier métal qui s'y trouve le plus souvent: mais comme on a coutume de la nommer ainsi en Transylvanie, à cause de sa minéralisation, je n'ai pas voulu m'éloigner de la méthode adoptée depuis si long-temps.

Or. I. Mine d'or minéralisée par le soufre, zinc, & peu d'arsenic dans

(1) *Systema Naturæ, oder Natur-systeme des Mineralreichs*; par M. Gmelin, tom. III. Nuremberg, 1778, in-8°.

une terre plastique, grise, jaunâtre, volcanique, légère. Cette mine est nommée par les Mineurs des lieux (*cottoners*), ou mine de coton, à cause de son peu de pesanteur; elle ne contient que quelques deniers d'or.

II. Fer & arsenic. Cette mine est formée par banc ou stratification, dont un lit est de mine d'argent noir, & puis de spath, de la galène tessulaire, de quartz & de mine d'or grise.

L'épaisseur de cette mine dans la gangue ou veine, est depuis 1 pouce jusqu'à 1 pied & plus; elle est composée de plusieurs couches differentes très compactes, & contient souvent une demi-once d'or.

III. Mine d'or minéralisée par le soufre, antimoine, zinc, un peu d'arsenic, & quelquefois aussi du fer. Cette mine, comme les trois autres variétés suivantes, se nomme mine grise (*graners*); elle est mêlée avec du quartz rempli de pyrites, dont la surface, qui touche au salband, est couverte avec du spath ordinaire à cette mine, sur lequel sont posés des cristaux de quartz transparent; de façon qu'on peut voir la couche du spath inférieur au travers.

IV. Grise, en fils tortueux (*gewundnes schnürlerz*), dans du quartz mêlé de spath gypseux ordinaire, rempli de pores dans lesquels le spath a sa surface cristallisée en écailles, & recouverte de petits cristaux de quartz. Cette espèce de mine est une des plus pauvres; comme la précédente, elle ne contient que peu de métal riche.

V. Dendritiforme par stratification parallèle, depuis l'épaisseur d'un quart de ligne jusqu'à un demi-pouce. Ce minéral, qui est fort luisant, de couleur de galène de plomb, traverse le spath coloré rempli de quartz; de façon que quand on donne le poli à une telle pièce, elle ressemble beaucoup aux mochus, agate d'Aberstein dans le Palatinat, avec cette différence, que le noir se trouve ici dans une masse de couleur rougeâtre. La richesse de cette mine est pareille à la précédente.

VI. Amorphe, très-compacte, en petits grains mêlés de peu de spath & quartz. Cette mine contient souvent 2 onces d'or, & plus d'argent par quintal.

VII. Mine d'or minéralisée par le soufre avec beaucoup de zinc & peu d'antimoine & arsenic dans de la pseudogalène rouge, feuilletée avec du quartz sur une roche grise volcanique. Le quartz qui se trouve entremêlé est demi-transparent, cendré. La richesse de cette mine est peu de chose en or.

VIII. Feuilletée dans de la pseudogalène amorphe, & cristallisée d'une couleur noire rougeâtre. Quelquefois cette mine contient aussi de la galène & antimoine en grands cristaux auriferes, comme de la mine noire ci-dessus mentionnée. La matrice est le spath ordinaire, avec du quartz cristallisé & pyrite aurifère sur une roche volcanique grise, tachée de blanc. Le contenu d'or de cette mine est peu considérable.

IX. Mine d'or bleuâtre, minéralisée par du soufre, antimoine, fer, & peu

d'arſenic, dans laquelle on trouve plus ou moins d'argent minéraliſé. La texture eſt d'un grain fin, compacte, reſſemblant au fer noir; dans les interſtices, elle eſt remplie d'un ſpath gypſeux, blanc, criſtalliſé en écailles, avec de l'antimoine en plumes noires très-fines. La matrice eſt le quartz avec le ſpath mentionné. Cette eſpèce de mine ſe rencontre communément dans les premières veines couchantes (*inder erſte liegend kluft*); elle eſt très-riche, mais la ſuivante encore plus.

X. En lames & aiguilles jaunâtres, qui tirent ſur le noir, mêlé avec le ſpath poſé ſur une roche griſe volcanique. Cette mine a été analyſée par M. Scopoli (1); il en a retiré, par la coupellation, 66 onces d'or par quintal.

XI. Feuilletée, dont les feuilles ſont petites & accumulées dans le ſpath gypſeux, mêlé de pyrite jaune. La matrice eſt une roche griſe avec argile, qui fait l'enveloppe ou le ſalband.

XII. En lames irrégulières, enveloppées de ſpath de figure menandriforme. La matrice eſt une pierre argileuſe grisâtre. L'aſpect de cette veine eſt des plus ſinguliers. La mine d'or, qui a un éclat d'argent, eſt enveloppée par des ſpaths ordinaires à cette mine, couleur de roſe pâle. Autour de ce ſpath, il ſe trouve une pierre ſchiſteuſe d'un grain fin, gris, bleuâtre; de façon que dans une pierre de la groſſeur d'un demi-pied & plus, comme je les poſsède dans mon cabinet, on n'apperçoit nullement que le minéral touche immédiatement à la pierre argileuſe ci-deſſus mentionnée. Cette dernière pierre griſe paroît devoir ſon origine à un dépôt.

XIII. En lames criſtalliſées depuis 2 juſqu'à 4 lignes de diamètre, exactement hexangulaires, très-rarement carrées; mais en dernier cas, ſes angles ſont tronqués & mêlés avec un peu de ſpath gypſeux impur, rempli de quartz & argile. Quand les feuilles ſont libres, elles ſont parſemées de petits criſtaux gypſeux irréguliers. Comme ces petites lames ſont d'une grande fineſſe, on en voit juſqu'à 10 poſées les unes ſur les autres, luiſantes, dont la couleur eſt du violet mêlé de bleu; de façon que cette mine a beaucoup de reſſemblance avec de la molybdène. Cette vraiſemblance eſt cauſe que M. Brunich (2) & d'autres ſont tombés dans l'erreur de dire que l'or y étoit allié à cette ſubſtance. C'eſt ce qui a fait donner la deſcription ſuivante (*Minera auri martialis pictoria*).

Cette mine criſtalliſée a exiſté de tout temps dans la minière de Nagy-Ag; ſeulement depuis une couple d'années on ne l'a plus revue, excepté l'année paſſée, qu'on l'a retrouvée en ouvrant une galerie nouvelle, par

(1) *J. A. Scopoli*, *annus* 3, *Hiſtor. Natural. Experimenta de Minera aurifera Nagyagenis. Lypſiæ*, 1779, *in-8°.*

(2) *M. T. Brunich*, *Mineralogie*. Saint-Péterſbourg, 1781, in-8°.

laquelle

laquelle on vouloit conduire de l'eau sur les machines de cette minière. La veine qui la contient n'a que l'épaisseur d'un pouce, dont l'enveloppe est formée par un peu de quartz, mêlé quelquefois de blende rouge avec de la pyrite de l'épaisseur d'une ligne, & quelquefois plus; sur cette enveloppe, salband, il se trouve une argile blanche en poudre très-dure, qui touche immédiatement au granit volcanique qui forme les veines de la minière.

Comme il est très-difficile d'obtenir beaucoup de cette mine, je n'ai pu faire d'autres essais que par la voie humide, qui m'a montré qu'elle contient 372 onces de métal noble par quintal de 100 liv., dont, par la séparation, j'ai obtenu cinq parties d'or très pur, & une autre d'argent; le reste étoit de l'antimoine, du fer, du soufre, & un peu de zinc. Comme je n'ai, jusqu'à présent, pu obtenir qu'une seule pièce de la pesanteur d'une demi-livre, pour mon cabinet, avec quelques petits morceaux pour des essais, je rendrai compte de l'analyse que je pourrai en faire par la voie sèche, lorsque j'aurai plus de cette mine, que je n'en ai reçu jusqu'aujourd'hui. J'espère de pouvoir aussi découvrir pourquoi cet or minéralisé est cristallisé en hexaèdre, dont les lames ressemblent tout à fait au mica qui se trouve dans le granit volcanique qui enveloppe les veines de cette riche mine. Peut-être que, pour base de figure, il n'y a que le mica, comme je l'ai soupçonné aux mines de fer micacées de Huttenberg en Carenthie, que j'ai décrites dans mon voyage minéralogique & botanique (1).

Comme je viens de faire connoître les principaux produits de cette mine, je ne dois point aussi omettre l'or natif qui se trouve dans les excavations profondes; il est amorphe ou en paillettes. Jusqu'à présent je n'en ai point encore vu de cristallisé, quoiqu'on trouve presque dans toutes les mines d'or de Transylvanie ce métal très-souvent figuré bien regulièrement, comme on peut voir par mes Mémoires de Minéralogie, insérés dans les actes de la Société des Amis de la Nature de Berlin.

---

(1) *Mineralogische Botanische Lurtneis*, in-8°, e. f. Vienne, 1783.



LETTRE

DE M. HASSENFRATZ,

Correſpondant de la Société Royale de Médecine, Minéralogiſte voyageant en Allemagne par ordre du Gouvernement,

A M. MONGEZ le jeune, *Auteur du Journal de Phyſique,*

SUR LA CRISTALLISATION DE LA GLACE.

MONSIEUR,

VISITANT les mines de ſel de la haute-Autriche, & parcourant, comme Minéralogiſte, quelques-unes des montagnes qui ſont partie de la chaîne alpine calcaire, qui, traverſant la Styrie, ſe prolonge juſque dans le Tyrol, j'ai gravi aujourd'hui le Fener-Kugel, élévé de 575 toiſes 1 pouce au-deſſus du lac de Traun, qui lui-même eſt élevé de 252 toiſes 1 pied 6 pouces au-deſſus de la Méditerranée.

Cette chaîne fut couverte de neige entre le 2 ou le 3 de ce mois. N'en ayant pas tombé depuis, elle eſt fondue en beaucoup d'endroits. Les montagnes les plus élevées & les faces garanties de la préſence du ſoleil, ſont preſque les ſeuls endroits où l'on rencontre des maſſes de neige aſſez conſidérables pour empêcher de les gravir.

J'ai obſervé ſur la montagne que j'ai gravie aujourd'hui, la neige ſous deux formes criſtallines différentes. A 291 toiſes au-deſſus du lac, juſqu'à 339 toiſes, conſéquemment dans un eſpace de 48 toiſes perpendiculaire, ſur une face expoſée du nord au nord-oueſt, la neige étoit entièrement criſtalliſée en faiſceaux compoſés d'un nombre indéterminé de priſmes hexaèdres de différentes longueurs, la plupart ayant différentes caſſures. Sur le Fener-Kugel, qui eſt la plus grande hauteur où j'ai pu aller, à cauſe de la neige, le Chaſſeur mon guide m'ayant déjà égaré trois ou quatre fois, la neige étoit criſtalliſée en ſection de priſmes hexaèdres. Je vous envoie, avec cette Lettre, la figure de la neige, de grandeur naturelle, & vue au microſcope.

Je joins à ces figures celles de la criſtalliſation de la glace, qui a été obſervée à Vienne en Autriche, ſur le Danube, lors du dernier dégel.

Ces dessins, plus petits que grandeur naturelle, m'ont été communiqués par M. de Waechteller, Secrétaire de la Chancellerie des Pays bas Autrichiens.

Quoique, d'après ces figures, on soit presque porté d'en conclure le solide originaire ou élémentaire, je me garderai cependant de prononcer, avant que de nouvelles observations nous aient fait connoître un plus grand nombre de modifications ou de composés.

Entrant actuellement dans la saison propre à faire des expériences & des observations sur la cristallisation de la glace, oserai-je vous prier, Monsieur, de vouloir bien insérer dans votre Journal celles que j'ai l'honneur de vous communiquer, afin que les personnes qui s'occupent de ce travail puissent en faire usage. Devant, en continuant mon voyage jusqu'à Paris, traverser cet hiver les neiges du Tyrol & de la Suisse; s'il se rencontre quelques nouvelles cristallisation de neige sur mon passage, j'aurai l'honneur de vous les communiquer.

Je suis, &c.

De Ebensée ou Lambad, dans les mines de sel de la Haute-Autriche, le 17 *Octobre* 1784.

Glace cristallisée, observée à Vienne sur le Danube.

Figure 1ere, *Planche I.* Masse de glace cristallisée en prismes de différens nombres de côtés, mais dont la plupart sont hexaèdres.

Fig. 2. Masse semblable, qui diffère cependant de la première, en ce que la plupart des cristaux sont en pyramides tronquées.

Figure 3. *Différens cristaux.*
- A. Prisme quadrangulaire, se cassant parallèlement à ses faces.
- B. Prisme octaèdre.
- C. Pyramide hexaèdre tronquée.
- D. Pyramide pentaèdre tronquée.

Fig. 4. Autre pyramide pentaèdre tronquée.

Fig. 5. Neige cristallisée en faisceaux de prismes hexaèdres de grandeur naturelle, obsérvée le 17 Octobre 1784, en montant le Fener-Kugel.

Fig. 6. Même cristallisation vue au microscope.

Fig. 7. Neige cristallisée en section de prismes hexaédres de grandeur naturelle, observée sur le sommet du Fener-Kugel le 17 Octobre 1784.

SECONDE LETTRE

SUR LE MÊME OBJET.

MONSIEUR,

C'EST pour m'acquitter en partie de la promesse que je vous ai faite de vous communiquer les nouvelles observations que je ferai sur la cristallisation de la neige, de la glace, & de la gelée blanche, que je vous fais part de celles que j'ai faites en Salzburg & en Tyrol. Quoique l'on puisse dès à présent les présenter sous différens ordres systématiques, n'ayant pour but que de détailler ce que j'ai vu, je m'en tiendrai à l'ordre des observations.

Partant le 5 Novembre au matin des forges de fer de Flachau, pour aller dans les mines de *Grossarl*, j'ai observé, avec M. Schrol, que S. A. Monseigneur le Prince Evêque de Salzburg a bien voulu nommer pour m'accompagner dans les mines de sa Principauté, la gelée blanche qui couvroit tous les objets exposés à l'air, sous plusieurs états différens. Le thermomètre étoit à — 2^d; le baromètre est, hauteur moyenne, dans cette vallée, à 24 pouces 3 lignes $\frac{1}{2}$, & sa variation, entre la plus grande & la plus petite élévation, occupe un espace de 19 lig. $\frac{1}{2}$

La gelée blanche qui couvroit le dessus des haies, qui dans ce pays-ci sont formées de petits sapins ou de gros sapins refendus, inclinés les uns au-dessus des autres, étoit, 1°. en section de prismes hexaèdres, fig. 1ere, Pl. II, dont les lignes parallèles aux faces avoient pour centre un des angles de la circonférence; 2°. en section semblable, fig. 2, dont les lignes paralléles aux faces étoient concentriques; &, 3°. en cônes creux, fig. 3, plus ou moins alongés, posés sur leur sommet, & composés de lignes concentriques.

Je n'apperçus sur la terre que des cristallisations en aiguilles; mais si fines, que les yeux, armés de la loupe, n'y distinguoient aucune organisation.

Observant attentivement chaque haie, je découvris sur les portes qui les ferment, & qui sont composées de plusieurs barres horizontales, placées à une certaine distance au-dessus les unes des autres, que, sur la barre la plus élevée, les cristaux étoient des sections de prismes hexaèdres, fig. 2; la base au-dessous étoit couverte de cônes creux, mais très-applatis; la barre plus basse, de cônes creux de moyenne hauteur, comme la fig. 3; la quatrième barre étoit remplie de cônes creux très-alongés,

fig. 4; enfin, la cinquième barre, celle qui étoit la plus près de terre, ne contenoit que des tubes hexaèdres, fig. 5, qui paroissoient coupés par des plans parallèles. Ne seroit-il pas possible que la cristallisation en aiguilles qui couvroit la surface de la terre, soit de semblables cristaux?

Nous avons observé des cônes creux posés les uns dessus les autres, fig. 6, jusqu'à 3 & 4 ensemble.

Nous remarquâmes le 6 au matin, dans la vallée de Grossarl, en allant du Village aux Fonderies de cuivre & de soufre, la gelée blanche cristallisée sur les haies, mais en bien moindre quantité que la veille, & les cristaux si petits, qu'à peine étoient-ils perceptibles à la loupe. On trouvoit sur chaque barre des cristaux pyramidaux, creux au milieu, qui, s'alongeant successivement de chaque côté, devenoient sur ses faces cristaux prismatiques hexaèdres, fig. 5.

Gravissant l'après-midi la montagne la *Schwartz-Wand*, au sommet de laquelle est la mine, nous observâmes de la prairie, jusqu'à 10 toises de hauteur ou environ où commence le bois, la neige cristallisée en faisceaux de prismes hexaèdres, semblables à ceux qui sont représentés fig. 5 de la première Lettre que j'ai eu l'honneur de vous écrire, qui en différoient cependant, en ce que les nouveaux étoient creux, tandis que les anciens étoient pleins. Ces faisceaux étoient d'abord imperceptibles à la vue simple; ils augmentèrent de grosseur jusqu'à la naissance du bois, où ils disparurent entièrement. Ils pouvoient avoir pour lors 8 à 9 lignes de long.

A l'entrée du bois, la neige étoit par globules, sans forme déterminée; mais à 80 ou 100 toises perpendiculaires plus haut, elle se présentoit sous différentes formes; 1°. en cristaux plans hexaèdres, fig. 1 & 2; 2°. en parallélogrammes rectangles, fig. 7, & en triangles isocèles, fig. 8. Ces derniers étoient en très-grande quantité; il y en avoit même de 6 à 7 lignes de côté. Dans les plus grands parallélogrammes, le côté étroit n'avoit qu'une ligne, & l'autre jusqu'à 2 $\frac{1}{2}$. Les proportions entre ces côtés varioient infiniment.

Ces deux sortes de cristaux en produisoient de différentes formes, en raison de leur assemblage; quelquefois on voyoit deux à trois plans parallélogramiques unis ensemble; de manière que l'angle plan paroissoit avoir 120^d ou environ, fig. 9 & 10; d'autres fois deux parallélogrammes ou carrés étoient unis à deux triangles équilatéraux, fig. 11 & 12; enfin, les triangles isocèles différant entre eux par les proportions de leurs côtés, étoient unis deux à deux, trois à trois, & quelquefois davantage, fig. 13 & 14. Ces sortes de cristallisations se trouvoient par place; souvent à côté d'une masse de gros cristaux, la neige se trouvoit sans organisation; peut-être l'ombre des arbres y contribuoit-elle; car on n'observoit des cristaux que dans les endroits bien découverts,

La neige qui tomba le 11, près des eaux thermales, appelé en Allemand le *wildbad*, dans la vallée de Gaſtein, étoit entièrement criſtalliſée en étoiles ; quelques-unes avoient juſqu'à 3 $\frac{1}{2}$ lignes, 4 lignes de diamètre. Leurs formes étoient, 1°. en dodécaèdres à ſix angles rentrans, & ſix angles ſortans, fig. 15, formés d'une infinité de petits filets parallèles, faiſant chacun un angle de 30[d] avec les ſix rayons principaux; 2°. la même que la précédente, différant cependant en ce que chaque angle ſortant ſe terminoit par un hexaèdre, fig. 16; enfin, on en trouvoit quelques-uns où l'angle étoit formé par trois hexaèdres. La figure 17 ne repréſente qu'une branche détachée.

Pluſieurs fois ſur mon chemin, dans les hautes vallées, j'avois rencontré des houpes de glace, ſtriées extérieurement, fig. 18, qui paroiſſoient comme ſortir de terre. Après en avoir caſſé pluſieurs maſſes, trouvant conſtamment la ſurface de la caſſure liſſe & ſans organiſation, j'abandonnai entièrement cette ſorte de criſtalliſation. Revenant le 18 au ſoir des mines d'or de la vallée de Gaſtein, par un temps de dégel, je fus ſurpris, en prenant par haſard une de ces maſſes de glace ſtriée, fig. 19, d'appercevoir qu'elle ſe détachoit en petits criſtaux priſmatiques. Je la caſſai par le milieu, & l'obſervant au microſcope, j'apperçus l'organiſation, fig. 20, tout à fait ſemblable à la glace obſervée ſur le Danube. La fig. 21 eſt un criſtal détaché.

Le 25, en traverſant les neiges de la Souabe, de *Vils* à *Kempten*, le matin, la neige étoit ſans organiſation. La matinée ayant été belle, ſur le midi, comme ſi le ſoleil l'avoit fait végéter, j'apperçus la neige criſtalliſée, pour la plupart, en triangles de différentes formes, fig. 8, & d'autres composés d'hexaèdres, fig. 22.

Je ſuis, &c.

De Kempten, le 25 Novembre 1784.

SUITE DES EXPÉRIENCES

SUR LES AIRS,

Par M. *CAVENDISH*;

Traduites de l'Anglois, par M. PELLETIER.

TOUTES les expériences précédentes ſur la détonation de l'air inflammable avec l'air commun & l'air déphlogiſtiqué, excepté celles qui ont

rapport aux phénomènes de l'acide trouvé dans la liqueur condensée, ont été faites dans l'été de 1781, & j'en fis alors part au Docteur *Priestley*, qui, d'après cela, fit quelques expériences de même nature, comme il le rapporte dans un Mémoire imprimé dans le dernier volume des Transactions. C'est aussi l'été dernier qu'un de mes amis en fit part à M. *Lavoisier*, ainsi que des conséquences que j'en tirois, que l'air déphlogistiqué est l'eau dépouillée de phlogistique. Mais M. Lavoisier étoit alors bien éloigné de croire à cette opinion; & jusqu'à ce qu'il a eu par lui-même répété l'expérience, il ne pouvoit penser que ces deux airs pouvoient être changés presque en totalité en eau. Il est à remarquer que ces deux Messieurs n'ont point trouvé d'acide dans l'eau produite par la combustion; ce qui me fait croire que le dernier a brûlé les deux airs d'une manière qui diffère de la mienne, & que le premier a fait usage d'un air inflammable différent peut-être de celui retiré des charbons, ou peut être en l'employant en plus grande quantité.

Avant d'entrer dans les causes de ces phénomènes, je dois faire observer que je regarde l'air phlogistiqué comme l'acide nitreux uni au phlogistique; vu que, lorsque l'on fait détoner le nitre par le charbon, l'acide nitreux se trouve presque entièrement converti en cette espèce d'air. Le même acide est aussi entièrement changé en air par le procédé connu sous le nom de *clyssus de nitre*; car si on a eu la précaution de faire bien sécher le nitre & le charbon avant l'opération, à peine trouve-t-on quelque chose dans le récipient qu'on a mis pour condenser les vapeurs; mais s'ils sont humides, on obtient un peu de liqueur, qui n'est que l'eau que ces deux substances contenoient, laquelle se trouve imprégnée d'un peu d'alkali volatil, dû, selon toutes les apparences, au charbon qu'il est rare d'avoir bien brûlé. Elle est aussi imprégnée d'un peu d'alkali fixe, qui provient du nitre alkalisé & volatilisé par la chaleur & l'humidité des vapeurs. Je ne crois point que cet air diffère de l'air commun phlogistiqué; cependant il y a une petite portion de l'acide qui est changé en air nitreux, & le tout est mêlé à une assez grande quantité d'air fixe, & quelquefois à une petite portion d'air inflammable, tous deux produits par le charbon.

Il est bien connu que l'acide nitreux est aussi changé, par la phlogistication, en air nitreux; ce qui fait voir la grande analogie qui se trouve entre ce phénomène & celui qui arrive avec l'acide vitriolique; car ce dernier acide, uni à une très-petite portion de phlogistique, produit de l'acide sulfureux & du gaz acide vitriolique; & tous deux, exposés à l'air, perdent leur phlogistique, à la vérité lentement, & ils passent de nouveau à l'état d'acide vitriolique: mais quand il est uni à une plus grande portion de phlogistique, il forme le soufre, qui ne donne des signes d'acidité que par le léger degré d'affinité qu'il a avec l'alkali; & le phlogistique s'y trouve tellement combiné, que quand vous l'exposez à l'air, il ne peut s'en échapper, à moins que vous n'aidiez d'une chaleur qui le fasse brûler:

de même l'acide nitreux, uni à une certaine quantité de phlogistique, forme les vapeurs nitreuses, & le gaz nitreux, qui, exposé à l'air, abandonne sur le champ son phlogistique : mais quand la combinaison est faite d'une manière différente, &, comme je le crois probable, à une plus grande portion de phlogistique, il forme l'air phlogistiqué, qui ne donne point de signes d'acidité, & qui est moins disposé qne le soufre à quitter son phlogistique.

Cela posé, on peut expliquer de deux maniéres comment l'acide s'est trouvé dans la liqueur condensée ; 1°. en supppofant que l'air déphlogistiqué contient un peu d'acide nitreux, qui se trouve une de ses parties constituantes, & que cet acide, uni au phlogistique, se change en air phlogistiqué, pourvu que l'air inflammable soit employé en proportion suffisante ; ce qui n'a pas lieu lorsque l'air inflammable est en trop petite quantité ; 2°. en supposant qu'il n'y a pas d'acide nitreux mêlé à l'air déphlogistiqué, ou entrant dans sa composition ; mais que, par la grande affinité qu'a le phlogistique avec l'air déphlogistiqué, une partie de l'air phlogistiqué est dépouillée du phlogistique par l'air déphlogistiqué, & changé en acide nitreux ; au lieu que lorsqu'il n'y a que la quantité nécessaire d'air déphlogistiqué pour consumer l'air inflammable, il n'y en reste point du tout pour dépouiller l'air phlogistiqué de son phlogistique, & le changer en acide nitreux.

Si la dernière explication est vraie, je crois que nous devons avouer que l'air déphlogistiqué n'est pas l'eau déphlogistiquée, ou l'eau dépouillée de son phlogistique, ou, dans d'autres expressions, que l'eau est le résultat de l'union de l'air déphlogistiqué avec le phlogistique, & que l'air inflammable est ou pur phlogistique, comme le Docteur Priestley & M. Kirwan le croient, ou l'eau unie au phlogistique (1), puisque, d'après

(1) L'une & l'autre de ces suppositions seront d'accord avec les expériences suivantes ; mais la dernière me paroît la plus vraisemblable ; & ce qui me fait adopter cette opinion, c'est que l'air commun & l'air déphlogistiqué n'absorbent point le phlogistique de l'air inflammable, à moins qu'ils ne soient en contact avec un corps déjà allumé, au lieu que, sans ce secours, ils absorbent le phlogistique de l'air nitreux, du foie de soufre, & de plusieurs autres substances ; & il paroît inexplicable qu'ils refusassent de s'unir au phlogistique pur, quand ils peuvent l'enlever aux substances dans lesquelles il est combiné ; c'est-à dire, qu'ils eussent une affinité assez grande avec le phlogistique, pour l'enlever aux substances qui le contiennent, tandis qu'ils ne pourroient s'unir avec lui, quand on le leur présente dans un état de pureté. D'un autre côté, je ne connois point d'expérience qui prouve que l'air inflammable est le phlogistique pur, plutôt que l'union de ce dernier avec l'eau. J'en excepte les expériences du Docteur Priestley, qui consistent à chasser l'air inflammable du fer par la chaleur. Je ne connois pas assez les circonstances de cette opération, pour en parler avec certitude ; mais je crois qu'il est plus vraisemblable qu'il est ici formé par l'union du phlogistique de la limaille de fer avec l'humidité qu'elle pouvoit contenir accidentellement, soit en-

cette

cette supposition, ces deux substances, unies ensemble, forment l'eau pure.

D'un autre côté, si la première explication est vraie, nous devons supposer que l'air déphlogistiqué est composé d'eau dépouillée de son phlogistique, & unie à un peu d'acide nitreux: mais je le répète, l'acide nitreux qui s'y trouve doit faire une bien petite portion du tout, puisque l'air phlogistiqué dans lequel il se trouve changé, est bien peu de chose en raison de l'air déphlogistiqué employé.

Je crois que la seconde de ces explications paroît bien plus vraisemblable, d'autant que j'ai prouvé que l'acide qui se trouve dans la liqueur condensée, étoit de nature nitreuse, soit que l'air déphlogistiqué eût été retiré du précipité rouge, soit même qu'on l'eût obtenu des plantes ou du *turbith minéral*. J'ai aussi fait voir qu'on trouve un peu d'acide nitreux dans l'air déphlogistiqué retiré des plantes, & je l'y ai démontré d'une manière bien moins douteuse que dans l'air retiré du *turbith minéral*.

Une autre forte preuve en faveur de cette opinion, est que l'air déphlogistiqué ne donne pas d'acide nitreux, quand il est phlogistiqué par le foie de soufre; car si cet air contient de l'acide nitreux, qu'il manifeste quand il est phlogistiqué par la détonation avec l'air inflammable, il est très-extraordinaire qu'il ne le fournisse pas de même quand il est phlogistiqué avec d'autres substances. Mais une preuve encore plus forte, & je crois presque décisive en faveur de cette théorie, est que lorsque l'air déphlogistiqué est très-pur, & qu'on mêle à l'air qu'on doit faire détoner, un peu d'air phlogistiqué; alors la liqueur condensée est beaucoup plus acide. C'est ce que les expériences suivantes vont démontrer.

J'ai fait détoner, à la manière accoutumée, un mélange de 18500 grains (mesure) d'air inflammable, avec 9750 d'air déphlogistiqué retiré du précipité rouge.

Dans une seconde expérience, j'ai fait aussi détoner un mélange des mêmes quantités des deux airs déphlogistiqué & inflammable, auxquels j'avois ajouté 2500 d'air qui avoit été phlogistiqué par le fer & le soufre mêlés ensemble. Les liqueurs condensées dans les deux expériences étoient acides; mais l'acidité étoit plus grande dans la dernière, comme je m'en suis assuré en les saturant séparément avec du marbre en poudre, & précipitant la terre des dissolutions par l'alkali fixe. Le précipité de la seconde expérience pesoit la cinquième partie d'un grain, & celui de la première

---

core que cette humidité se trouvât dans la cornue, ou autre vaisseau dans lequel la limaille a été chauffée; & il est d'autant plus probable que cela est la vraie cause de la séparation du phlogistique, c'est que le fer ne paroît point disposé à quitter son phlogistique par le feu seul, à moins qu'il ne soit aidé de l'eau, de l'air, ou de toute autre substance.

plusieurs fois moins. Le degré de pureté de l'air brûlé dans la première expérience, étoit 1,86; & dans la seconde, 0,9.

J'observerai que toutes les circonstances étoient les mêmes dans ces deux expériences, excepté que dans la dernière, où l'air avoit été mêlé à de l'air phlogistiqué avant la détonation, & que l'air brûlé en conséquence s'est trouvé plus phlogistiqué que dans la première; & d'après ce que j'ai dit plus haut, il paroît que cette dernière circonstance devoit rendre la liqueur condensée moins acide. Cependant elle l'étoit davantage; ce qui fait voir que c'est l'air phlogistiqué qui a fourni l'acide.

Afin de confirmer davantage cette assertion, j'ai répété ces deux expériences, en les variant un peu; c'est-à-dire, dans la première expérience, j'ai commencé par introduire dans le globe 1500 d'air déphlogistiqué, & alors le mélange, qui étoit de 12200 d'air déphlogistiqué, & de 25900 d'air inflammable, y a été aussi-tôt introduit en divers temps, comme j'avois coutume de procéder. Dans la seconde expérience, outre les 1500 d'air déphlogistiqué que j'ai introduit dans le globe, j'y ai aussi fait passer 2500 d'air phlogistiqué; ensuite le mélange, qui étoit le même que dans la première expérience, a été introduit de même en différentes parties. La liqueur condensée de la seconde expérience étoit environ trois fois plus acide que celle de la première, puisqu'il a fallu 119 grains de dissolution de sel de tartre pour les saturer, & 37 pour saturer la liqueur acide de la première expérience. Le degré de pureté de l'air brûlé étoit 0,78 dans la seconde expérience, & 1,96 dans la première.

Dans ces deux dernières expériences, j'ai commencé par introduire un peu d'air déphlogistiqué, parce que cette précaution contribue à rendre la liqueur condensée plus acide; & je crois avoir prouvé que cela en est la vraie cause.

Dans la première de ces deux expériences, pour être assuré que l'air qu'on feroit détoner ne contiendroit point du tout d'air commun, j'ai eu la précaution de remplir le globe avec un mélange d'air inflammable & d'air déphlogistiqué; puis y ayant fait le vide, j'y ai introduit l'air qui a servi à l'expérience. Par ce moyen, j'étois assuré que le globe ne contenoit pas du tout d'air commun. D'après ce procédé, quoiqu'il fût impossible de faire le vide parfait dans le globe, l'air commun qui pouvoit y rester étoit peu de chose. Je n'avois pas eu égard à cette circonstance dans mes premières expériences, & il ne m'étoit pas encore venu à l'idée de m'assurer de la pureté de l'air déphlogistiqué.

D'après tout ce que je viens d'avancer, je pense avoir la plus grande raison de croire que l'air déphlogistiqué n'est que l'eau dépouillée de son phlogistique, & que l'air inflammable, comme je l'ai dit, est l'eau phlogistiquée ou pur phlogistique: mais la première manière de voir me paroît la plus probable.

Comme M. Watt avance, dans un Mémoire lu dernièrement devant cette Société, que l'eau eſt compoſée d'air déphlogiſtiqué & de phlogiſtique, dépouillés de la partie de leur chaleur cachée ; & comme je ne fais point mention de cette dernière circonſtance, je crois qu'il convient que je diſe en peu de mots les raiſons de cette différence apparente dans nos ſentimens. Si c'eſt de la chaleur élémentaire que veut parler M. Watt, j'accorderai que ce qu'il avance eſt vrai ; mais, par la même raiſon, nous devons dire que les acides minéraux affoiblis ſont compoſés de leurs acides concentrés unis à l'eau & dépouillés de la partie de leur chaleur cachée ; que les diſſolutions de ſel ammoniac & de preſque tous les autres ſels neutres, ſont formées de leurs ſels unis à l'eau & à la chaleur élémentaire ; & un pareil langage doit être mis en uſage dans preſque toutes les combinaiſons chimiques, vu qu'il y en a très-peu qui ne puiſſent être regardées avec quelque augmentation ou diminution de chaleur. Maintenant, je ne me ſervirai point de cette manière de parler, parce que je crois qu'il n'exiſte point une choſe telle que la chaleur élémentaire, & que, s'exprimant ainſi dans cette circonſtance, & n'employant point des expreſſions ſemblables en parlant des autres combinaiſons chimiques, ce langage ſeroit impropre, nous conduiroit à de fauſſes idées, & nous jetteroit même dans des doutes, ſi toutefois, en l'employant en général, il ne cauſoit plus de troubles & d'incertitudes que la choſe ne le mérite.

Nous avons la plus grande raiſon de croire que les airs déphlogiſtiqué & phlogiſtiqué, comme MM. Lavoiſier & Scheele le prétendent, ſont des ſubſtances tout à fait diſtinctes ; que ce n'eſt pas ſeulement dans leur degré de phlogiſtication qu'ils diffèrent, & que l'air commun eſt un mélange des deux : car ſi l'air déphlogiſtiqué eſt bien pur, il perd toute ſon élaſticité par la phlogiſtication ; & il eſt changé en eau, au lieu d'être converti en air phlogiſtiqué, comme il a été démontré par les expériences précédentes ; car, dans preſque toutes $\frac{10}{17}$ du tout ont été pour le moins changés en eau ; & en traitant l'air déphlogiſtiqué avec du foie de ſoufre, je l'ai réduit à moins de $\frac{1}{50}$ de ſa première quantité ; & d'autres perſonnes, je crois, l'ont réduit à une quantité moindre ; de manière qu'il y a tout lieu de croire que la petite portion qui reſte après la phlogiſtication, eſt due ſeulement aux impuretés qui lui reſtent mêlées.

J'ai déjà dit que l'air déphlogiſtiqué étoit réduit, par le foie du ſoufre, à $\frac{1}{50}$ de ſa quantité première ; le degré de pureté de cet air étoit 4,8, & conſéquemment celui de l'air déphlogiſtiqué abſolument pur, doit être bien près de 5 ; ce qui confirme l'opinion précédente : car ſi le degré de pureté de l'air déphlogiſtiqué pur eſt comme 5, l'air commun, d'après cela, en contient un cinquième, & conſéquemment il doit perdre, par la phlogiſtication, un cinquième de ſa quantité. C'eſt ce que nous venons de trouver qu'il perdoit.

D'après cela, au lieu de dire que l'air eſt phlogiſtiqué ou déphlogiſtiqué

par divers moyens, il paroît plus vraiſemblable qu'il eſt dépouillé d'air déphlogiſtiqué, ou qu'il a reçu quelque addition d'air déphlogiſtiqué: mais comme l'autre expreſſion peut convenir, & qu'on ne peut point la regarder comme impropre, j'en ferai plus fréquemment uſage à la fin de ce Mémoire.

On avoit raiſon de croire, d'après les expériences du Docteur Prieſtley, que les acides nitreux & vitriolique pouvoient être convertis en air déphlogiſtiqué, d'autant qu'on ſe procure cette eſpèce d'air, des ſubſtances qui contiennent ces acides, ſur-tout le premier. Cependant les expériences que j'ai faites précédemment ſemblent prouver que ces acides ne peuvent être convertis en air déphlogiſtiqué, & qu'ils n'ont d'autre fonction que de mettre en uſage le pouvoir qu'ils ont de dépouiller les corps de leur phlogiſtique; & ce qui en eſt une forte preuve, eſt que le précipité rouge, qui eſt une des ſubſtances qui fourniſſent la plus grande quantité d'air déphlogiſtiqué, & qui eſt préparé par le moyen de l'acide nitreux, ne contient réellement pas du tout d'acide. J'en ai pris 400 grains, que j'ai triturés avec l'eſprit de ſel ammoniac, & je les ai tenus en digeſtion, pendant quelques jours, dans une bouteille que j'avois le ſoin d'agiter ſouvent. La couleur rouge du précipité eſt devenue pâle, mais n'a pas été entièrement détruite. Ayant enſuite évaporé la liqueur décantée, je n'ai point obtenu de nitre ammoniacal.

Il eſt naturel de croire que ſi le précipité rouge contenoit de l'acide nitreux, celui-ci ſeroit uni à l'alkali volatil pour produire du nitre ammoniacal, que j'aurois obtenu par l'évaporation. Mais, dans le deſſein de m'aſſurer d'une manière plus certaine ſi le moyen que j'avois employé étoit bon, j'ai pris une certaine quantité de la diſſolution de mercure qui m'avoit ſervi à préparer le précipité rouge, & je ne l'ai évaporée qu'à l'orangé; & dans cet état, j'en ai traité la même quantité avec l'alkali volatil, avec les précautions que j'avois employées pour le précipité rouge. Il y a eu auſſi-tôt effervescence; la couleur eſt devenue griſâtre, & j'ai obtenu, par l'évaporation, 52 grains de nitre ammoniacal. J'ai donc maintenant les plus grandes raiſons de croire que le précipité rouge ne contient pas d'acide; & conſéquemment, que lorſqu'on en retire l'air dephlogiſtiqué, il n'y a point d'acide converti en air. Il eſt de même raiſonnable de conclure, d'après cela, que lorſqu'on le retire des autres ſubſtances, ce ne ſont pas les acides qui ſouffrent une converſion pour le fournir.

Il reſte à conſidérer comment ces acides agiſſent dans la production de l'air déphlogiſtiqué.

Je crois que l'acide nitreux agit de la manière ſuivante dans la production de l'air déphlogiſtiqué du précipité rouge. Si on diſtille un mélange de mercure & d'eſprit de nitre, l'acide monte très-phlogiſtiqué ſous la forme de vapeurs nitreuſes, & il continue à en donner juſqu'à ce que la matière reſtante acquiere la couleur rouge; & pendant ce temps-là, tout l'acide nitreux s'échappe, & il ne reſte plus qu'une portion d'eau qui ſe-

trouve fortement adhérer au mercure. Ainsi donc le précipité rouge peut être regardé comme du mercure dépouillé de la partie de son phlogistique, & uni à une portion d'eau, ou comme du mercure uni à l'air déphlogistiqué (1): si ensuite on lui donne plus de chaleur, l'eau s'élève dépouillée de son phlogistique: c'est à dire, sous la forme d'air déphlogistiqué, & en même temps le mercure distille sous sa forme métallique. Le Docteur Priestley a remarqué avec raison, que la dissolution de mercure ne donne de l'air déphlogistiqué, qu'autant qu'elle a acquis la couleur rouge.

Le mercure *précipité per se* ne paroît être que le mercure qui a absorbé l'air déphlogistiqué de l'atmosphère pendant la calcination ; & de même si on échauffe ce précipité, on obtient de l'air déphlogistiqué, & le mercure paroît sous sa forme métallique. Il paroît donc que le mercure *précipité per se* & le précipité rouge sont les mêmes, quoique préparés d'une manière différente.

Il suit de ce que nous avons dit, que le mercure *précipité per se* & le précipité rouge contiennent autant de phlogistique que le mercure qui a servi à les préparer: mais comme unir l'air déphlogistiqué à un métal, ou le dépouiller de la partie de son phlogistique & l'unir à l'eau, ont une même signification, le mercure peut aussi être considéré comme dépouillé de son phlogistique. Quant aux métaux imparfaits, ceux-ci paroissent, non seulement absorber l'air déphlogistiqué pendant leur calcination, mais encore perdre leur phlogistique, vu qu'ils n'acquièrent pas leur forme métallique, lorsqu'on vient à les dépouiller de l'air déphlogistiqué.

Lorsqu'on retire l'air déphlogistiqué du nitre, l'acide agit d'une manière différente ; car si on chauffe le nitre à une chaleur rouge, l'air déphlogistiqué se dégage, mêlé à un peu d'acide nitreux, & en même temps l'acide qui reste dans le nitre se trouve beaucoup plus phlogistiqué ; ce qui prouve que l'acide devient phlogistiqué, en absorbant le phlogistique de l'eau contenue dans le nitre. En distillant 3155 grains de nitre dans une retorte non vernissée, j'ai obtenu 256,000 grains (mesure) d'air déphlo-

---

(1) A moins d'avoir des connoissances plus approfondies de la manière dont se trouvent unies les diverses substances dans les corps composés, il seroit ridicule de dire que c'est le mercure, dans le précipité rouge, qui est dépouillé de son phlogistique, & non l'eau, ou que c'est l'eau qui est dépouillée de son phlogistique, & non le mercure. Tout ce que nous pouvons donc dire, est que le précipité rouge est composé de mercure & d'eau, dont l'un, ou même tous deux sont dépouillés de la partie de leur phlogistique. D'après cela, lorsqu'on prépare le précipité rouge, il est certain que l'acide absorbe le phlogistique du mercure ou de l'eau: mais rien ne nous autorise à dire duquel.

gistiqué (1), qui, reçu en différentes parties, n'avoit pas la même pureté; elle varioit de 3 à 3,65. D'après un terme moyen, je l'ai fixé à 3,35. La matière restante dans la cornue se dissout facilement dans l'eau, & a le goût d'une matière alkaline & caustique. Lorsqu'on verse sur la dissolution de l'esprit de nitre étendu d'eau, il se dégage des vapeurs rouges; ce qui est une preuve que l'acide s'y trouve très-fort phlogistiqué, d'autant qu'on ne peut pas produire ces mêmes vapeurs rouges, en ajoutant du même esprit de nitre à la dissolution du nitre ordinaire. On remarque aussi que cette dissolution supersaturée avec l'acide, devient bleue; couleur que l'acide nitreux étendu a coutume de prendre lorsqu'il est très-phlogistiqué. Quand la dissolution a été saturée avec l'acide, elle a perdu son goût alkalin & caustique; mais néanmoins elle diffère au goût du vrai nitre. On croiroit qu'elle est mêlée à du sel marin, & de même le résidu a demandé beaucoup moins d'eau pour être dissout: mais en l'exposant pendant quelques jours à l'air, & y ajoutant de nouvel acide, tant qu'il continue à donner des vapeurs, l'alkali se trouve enfin saturé, & redevient vrai nitre, sans être mêlé à d'autres sels, comme j'ai pu le voir (2).

On avoit remarqué que l'air déphlogistiqué tiré du nitre étoit moins pur que celui obtenu du précipité rouge, & de plusieurs autres substances; ce qui peut provenir de ce que les retortes qu'on a coutume d'employer ne sont pas vernies; ce qui, conformément à la découverte du Docteur Priestley, peut avoir donné lieu à l'absorption de quelques parties d'air commun, qui aura ensuite été fourni avec l'air déphlogistiqué: mais si on peut démontrer que l'air déphlogistiqué retiré du nitre dans des vaisseaux de verre ou de terre vernissée, est aussi impur, cela fera voir que c'est une partie de l'acide contenu dans le nitre, qui est changé en air phlogistiqué, en absorbant le phlogistique de la partie aqueuse.

D'après ce que je viens de dire, il paroît que l'acide agit d'une manière bien différente dans la production de l'air déphlogistiqué qu'on retire du précipité rouge & du nitre. Dans le premier cas, l'acide commence à monter, laissant la substance qui se trouve dépouillée de la partie de son phlogistique; dans le second cas, l'air déphlogistiqué passe d'abord, & laisse l'acide combiné au phlogistique de l'eau, dont celle-ci étoit formée.

---

(1) C'est environ 81 grains (mesure) par grain de nitre, & la pesanteur de l'air déphlogistiqué le supposant 800 fois plus léger que l'eau, est un dixième de celle du nitre, & certainement j'aurois eu une plus grande quantité d'air, si j'avois donné un feu plus fort.

(2) Cette phlogistication de l'acide dans le nitre par chaleur, a été observée par M. Scheele. (Voy. ses Expériences sur l'air & le feu.)

Lorſqu'on diſtille un mélange de mercure & d'huile de vitriol juſqu'à ſiccité, une partie de l'acide monte unie au phlogiſtique ſous la forme d'acide ſulfureux volatil & de gaz acide vitriolique. Ainſi, la maſſe blanche qui reſte peut être conſidérée comme du mercure dépouillé de ſon phlogiſtique & uni à une certaine quantité d'acide & d'eau, ou comme du mercure uni à une certaine proportion d'acide & d'air déphlogiſtiqué. D'après cela, ſi on donne à cette matière blanche un feu plus violent, l'air déphlogiſtiqué monte, & en même temps une portion du mercure paſſe ſous ſa forme métallique. Il y a auſſi une portion de la maſſe blanche qui ſe ſublime, unie ſans doute à une plus grande proportion d'acide qu'auparavant. Ainſi, les circonſtances de la production de l'air déphlogiſtiqué du turbith minéral ou du précipité rouge, ſont preſque les mêmes.

Le vrai turbith minéral eſt préparé avec la maſſe blanche dont je viens de parler, qu'on lave bien avec de l'eau; & par ce lavage, il acquiert une couleur jaune, & il contient auſſi moins d'acide que la maſſe non lavée. D'après cela, il paroît vraiſemblable que lorſqu'on l'expoſe à la chaleur, il y en a bien moins qui ſe ſublime ſans ſe décompoſer, & on en retirera conſéquemment une plus grande quantité d'air déphlogiſtiqué que de la maſſe non lavée.

Ceci eſt une preuve que l'eau peut être préférée au feu dans certains cas, pour ſéparer avec avantage l'excès d'acide vitriolique que diverſes baſes peuvent avoir. Le tartre vitriolé en eſt une nouvelle preuve; car ſi ce ſel ſe trouve mêlé à de l'huile de vitriol, & qu'on vienne à lui donner une grande chaleur, la maſſe reſtera très-acide; mais ſi on la diſſout dans l'eau & qu'on évapore: les criſtaux ne ſeront pas ſenſiblement acides.

Il paroît probable que l'acide vitriolique agit de la même manière dans la production de l'air déphlogiſtiqué retiré de l'alun, que l'acide nitreux le fait en le fourniſſant du nitre; c'eſt-à-dire, la partie aqueuſe s'élève d'abord ſous la forme d'air déphlogiſtiqué, laiſſant l'acide chargé de ſon phlogiſtique. Je ne puis point aſſurer ſi c'eſt la même cauſe à l'égard du vitriol bleu & du vitriol vert, ou ſi, dans ceux-ci, l'acide n'agit pas de même que dans le turbith minéral. Je préférerois cependant ce dernier ſentiment.

On a trouvé un autre moyen pour ſe procurer l'air déphlogiſtiqué en très-grande quantité: je parle des végétaux qu'on fait croître au ſoleil ou à la lumière. Il me paroît probable que ces plantes, aidées par la lumière, dépouillent de ſon phlogiſtique la partie de l'eau pompée par les racines, & la changent en air déphlogiſtiqué, & alors le phlogiſtique, s'uniſſant à la ſubſtance de ces plantes, vient en former partie.

Il y a pluſieurs circonſtances qui prouvent que la lumière a un pouvoir remarquable pour diſpoſer un corps à abſorber le phlogiſtique d'un autre. M. *Senebier* a obſervé que les teintures vertes retirées des feuilles des vé-

getaux par l'esprit-de-vin, perdent bientôt leur couleur quand on les expose au soleil dans une bouteille remplie au tiers : mais cela n'a pas lieu à l'obscurité, ou quand la bouteille est pleine de la teinture, ou si l'air de la bouteille est phlogistiqué. D'après cela, il est naturel de conclure que c'est la lumière qui facilite la partie déphlogistiquée de l'air à absorber le phlogistique de la teinture; & cela est d'autant plus vraisemblable, que je trouve que l'air dans la bouteille est considérablement phlogistiqué par cette expérience. L'esprit de nitre déphlogistiqué acquiert aussi une couleur jaune, & devient phlogistiqué en l'exposant aux rayons du soleil (1); & je trouve de même que l'air de la bouteille qui le contient, devient déphlogistiqué, ou, dans d'autres expressions, qu'il reçoit une augmentation d'air déphlogistiqué; ce qui fait voir que le changement qui arrive dans l'acide n'est pas dû aux rayons du soleil qui lui fournissent du phlogistique, mais à ce que ces rayons lui donnent la faculté d'absorber le phlogistique que l'eau contient, & de produire par-là de l'air déphlogistiqué. M. Scheele a aussi trouvé que la couleur noire que la lune cornée acquiert lorsqu'elle est exposée à l'air, est due à la partie revivifiée, & que l'or dissout dans l'eau régale, & privé, par la distillation, des acides nitreux & marins en surabondance, est revivifié par un moyen semblable; & il y a tout lieu de croire que, dans ces deux cas, la réduction du métal est due à l'absorption du phlogistique de l'eau.

Les végétaux semblent être composés presque entièrement des airs fixe & phlogistiqué unis à une grande quantité de phlogistique & à un peu d'eau, puisque, lorsqu'on les brûle à l'air libre, le phlogistique qu'ils contiennent s'unit à la partie déphlogistiquée de l'atmosphère, pour former l'eau. Cela fait voir qu'ils sont changés presque entièrement en eau & en ces deux espèces d'air. Maintenant les plantes qui croissent dans l'eau pure sans terre, peuvent recevoir leur nourriture de l'eau & de l'air seulement, & elles doivent aussi absorber en toute probabilité le phlogistique de l'eau. On sait aussi que les plantes qui croissent dans l'obscurité n'ont pas leur vigueur ordinaire, & elles croissent d'une manière différente de celles qui ont le contact de la lumière.

D'après ce que nous avons dit, il paroît vraisemblable que l'utilité de la lumière aux végétaux est de leur donner la faculté d'absorber le phlogistique de l'eau, en avançant leur végétation, & en augmentant la pro-

(1) Si on distille de l'esprit de nitre à une chaleur très-foible, la portion qui passe est très-colorée & fumante, & celle qui reste est sans couleur & moins fumante, quoique de la même force que celle qui a distillé, & les vapeurs sont aussi sans couleur : on le nomme dans cet état esprit de nitre déphlogistiqué, vu qu'il paroît être réellement dépouillé de phlogistique par ce procédé. La manière de le préparer, ainsi que la faculté qu'il a de reprendre sa couleur en l'exposant à la lumière, ont été détaillées dans les Mémoires de Stockholm, par Scheele, 1774.

duction de l'air déphlogiſtiqué. On pourroit peut-être objecter que, quoique les plantes ne paroiſſent pas profiter beaucoup dans l'obſcurité, néanmoins elles y croiſſent, & elles peuvent donc, d'après cette hypothèſe, abſorber l'eau de l'atmoſphère, & donner de l'air déphlogiſtiqué, qu'on n'a point trouvé qu'elles fourniſſoient. Mais nous n'avons pas de preuves qu'elles font la moindre végétation dans tous les cas où elles ont été obſervées ne pas donner de l'air déphlogiſtiqué; car de même que les plantes croîtront dans l'obſcurité, de même leur pouvoir végétatif peut être ſur le champ entièrement arrêté par cette cauſe, ſur-tout ſi on fait attention à la ſituation contre nature dans laquelle elles doivent être placées dans de ſemblables expériences. Peut-être même que les plantes qui croiſſent dans l'obſcurité peuvent être en état d'abſorber le phlogiſtique de l'eau légèrement imprégnée d'air déphlogiſtiqué, & non pas de celle qui en eſt fortement imprégnée; & conſéquemment, lorſqu'elles ſont tenues au-deſſous de l'eau dans l'obſcurité, elles peuvent peut-être donner d'abord un peu d'air déphlogiſtiqué, qui, au lieu de s'élever à la ſurface, peut être abſorbé par l'eau; & avant que l'eau en ſoit aſſez imprégnée pour lui laiſſer gagner la partie ſupérieure, les plantes peuvent bien ceſſer de végéter, à moins de changer l'eau. Ainſi, on ne peut rien objecter, d'après ces expériences, ſi on ne commence point par prouver que les plantes peuvent croître dans l'obſcurité, & augmenter en grandeur, ſans fournir de l'air déphlogiſtiqué.

M. Senebier a trouvé que les plantes donnoient beaucoup plus d'air déphlogiſtiqué dans l'eau diſtillée imprégnée d'air fixe, que dans l'eau diſtillée ordinaire; ce qui eſt parfaitement conforme à l'hypothèſe dont j'ai fait mention ci-deſſus: car comme l'air fixe eſt une des parties conſtituantes des végétaux, il eſt raiſonnable de croire que l'ouvrage de la végétation ira beaucoup plus vîte dans l'eau qui contiendra l'air fixe, que dans une autre eau.

Il y a pluſieurs Mémoires de M. Lavoiſier, publiés par l'Académie des Sciences, dans leſquels il ſe déclare contre le phlogiſtique, & il explique ces phénomènes, qui avoient été généralement attribués à la perte ou à l'attraction de cette ſubſtance, par l'abſorption ou par l'expulſion de l'air déphlogiſtiqué; & comme non ſeulement les expériences précédentes, mais encore tous les autres phénomènes de la Nature peuvent s'expliquer auſſi bien, ou preſque auſſi bien, d'après ces principes que d'après ceux qu'on attribue communément au phlogiſtique, je crois à propos de dire en peu de mots de quelle manière je déſirerois en donner l'explication dans ce dernier ſentiment, & pourquoi je donne la préférence à l'autre. Je ne me conformerai point ſtrictemenr à cette théorie dans ce que j'en dirai, mais j'y ferai les additions & corrections qui me paroiſſent convenir davantage à ces phenomènes; d'ailleurs elles pourront engager

peut-être l'Auteur lui-même à croire que de telles additions ne sont pas plus éloignées de ce sujet que les expériences précédentes.

Suivant cette hypothèse, il faut supposer que l'eau est composée d'air inflammable uni à l'air déphlogistiqué; que l'air nitreux, que le gaz acide vitriolique, & que l'acide phosphorique sont aussi des combinaisons d'air phlogistiqué, de soufre, & de phosphore, avec l'air déphlogistiqué, & que les deux premiers sont réduits, par une addition plus grande de la même substance, aux acides nitreux ordinaire & vitriolique; que les chaux métalliques sont composées des métaux eux-mêmes, unis à la même substance, communément cependant avec un mélange d'air fixe; qu'en exposant les chaux des métaux parfaits à une chaleur suffisante, tout l'air déphlogistiqué se trouve chassé, & qu'alors ces chaux reparoissent sous leur forme métallique: mais comme les chaux des métaux imparfaits sont vitrifiées par la chaleur, & ne reparoissent point sous leur forme métallique, cela doit faire voir que tout l'air déphlogistiqué ne peut pas en être chassé par la chaleur seulement. De cette manière, si on accorde à cette hypothèse la raison de la production de l'air déphlogistiqué par le précipité rouge, c'est que, durant la dissolution du mercure dans l'acide & pendant sa calcination, l'acide se trouve décomposé, & il fournit partie de son air déphlogistiqué au mercure: par-là il s'élève sous la forme d'air nitreux, & il laisse le mercure uni à l'air déphlogistiqué, qu'une chaleur plus grande fait passer, tandis que le mercure reparoît sous sa forme métallique. Lorsqu'on retire l'air déphlogistiqué du nitre, l'acide est aussi décomposé, mais avec cette différence qu'il fournit quelques portions de son air déphlogistiqué, tandis qu'il reste lui-même uni à l'alkali dans l'état d'acide nitreux phlogistiqué. Quant à la production de l'air déphlogistiqué des plantes, on peut dire que les substances végétales consistent particulièrement dans des combinaisons variées de trois différentes bases, dont une, quand l'union a lieu avec l'air déphlogistiqué, forme l'eau, une autre l'air fixe, & la troisième l'air phlogistiqué, & que, par les moyens de la végétation, chacune de ces substances sont décomposées, & fournissent leur air déphlogistiqué; & que lorsqu'on vient à les brûler, elles s'emparent de l'air déphlogistiqué, & redeviennent à leur état premier.

Il semble donc, d'après ce que nous venons de dire, qu'on pourroit expliquer très-bien ces phénomènes de la Nature sur ces principes, sans le secours du phlogistique; & de même comme ajouter l'air déphlogistiqué à un corps, vient à la même chose que de le dépouiller de son phlogistique & de lui unir l'eau; & comme aussi peut-être les corps ne se trouvent entièrement dépouillés d'eau; & comme je ne connois point de moyens par lesquels le phlogistique peut être porté d'un corps à un autre, sans nous laisser incertains si l'eau ne passe pas en même temps; il sera très-difficile de déterminer, par des expériences, laquelle de ces opinions est

vraie; mais je donne la préférence à l'opinion communément reçue du phlogiſtique, d'autant que ce dernier explique tous les phénomènes d'une manière auſſi ſatisfaiſante que le font les principes de M. Lavoiſier. Il y a auſſi une circonſtance que je regarde d'une grande force, quoiqu'elle ne ſoit pas regardée de même par beaucoup de perſonnes. Cette circonſtance eſt que, comme les plantes ſemblent tirer leur nourriture totale de l'eau & des airs fixe & phlogiſtiqué, & qu'elles retournent de nouveau en ces ſubſtances par la combuſtion, il me paroît raiſonnable de conclure que, malgré leur variété infinie, elles conſiſtent preſque entièrement en des combinaiſons variées d'eau, d'air fixe, & d'air phlogiſtiqué, unis, d'après une de ces opinions, au phlogiſtique; & d'après l'autre, dépouillés d'air déphlogiſtiqué. Ainſi, ſuivant la dernière opinion, la ſubſtance de la plante eſt moins compoſée que le mélange de ces corps dans leſquels elle ſe trouve changée par la combuſtion. Il eſt donc plus raiſonnable, vu la grande variété, de chercher dans les ſubſtances compoſées, plutôt que dans celles qui ſont ſimples.

Une autre choſe que M. Lavoiſier a cherché à prouver, eſt que l'air déphlogiſtiqué eſt le principe des acides. D'après tout ce que nous avons expliqué, il paroît néanmoins que les acides ne perdent rien de leur acidité lorſqu'on les unit au phlogiſtique; ce qui a lieu à l'égard des acides nitreux, vitriolique, phoſphorique & arſenical. Je crois qu'on peut dire la même choſe à l'égard de l'acide du ſucre; & l'expérience de M. Lavoiſier confirme l'opinion de Bergman, que l'acide ſaccharin ne retient aucune portion de l'acide nitreux, & que ce dernier ne ſert qu'à dépouiller le ſucre d'une portion de ſon phlogiſtique. Quant à l'acide marin & à l'acide du tartre, il paroît que le phlogiſtique peut leur ôter leur acidité; mais il faut remarquer que les acides du ſucre & du tartre, & probablement tous les acides végétaux & animaux, ſe changeant, par la combuſtion, en eau, air fixe & air phlogiſtiqué, doivent par conſéquent contenir plus de phlogiſtique & moins d'air déphlogiſtiqué que ces mêmes ſubſtances; ſavoir, l'eau, l'air fixe, & l'air phlogiſtiqué.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

SUR LES DIFFÉRENTES ESPECES DE CHIENS DE MER;

Par M. BROUSSONET, *Aſſocié ordinaire de la Société Royale de Londres, &c. &c.*

LES Auteurs ne ſont point d'accord ſur l'eſpèce de poiſſon à laquelle les Anciens avoient donné le nom de *ſqualus*. Artedi a compris ſous

cette dénomination une famille de poiſſons cartilagineux, qui ſe reſſemblent aſſez, & qu'on appelle communément *chiens de mer*; leur corps eſt alongé, les yeux & les *évents* (1) ſont placés ſur les côtés; & ces caractères ſuffiſent pour les diſtinguer d'avec les raies, qui ont d'ailleurs avec eux beaucoup d'analogie. Dans les eſpèces de ce genre, le nombre des évents ſe porte juſqu'à ſept, & n'eſt jamais au-deſſous de quatre. Ce caractère empêche qu'on ne les confonde avec les poiſſons cartilagineux, qui n'en ont qu'un, tels que les *eſturgeons*, & ceux que Linné a compris ſous le nom de *chimæra*. La préſence des nageoires de l'abdomen ſert encore à les ſéparer d'avec les *lamproies*.

Aucun *chien de mer*, de ceux que nous avons vus, n'a les dents de la mâchoire ſupérieure entièrement ſemblables à celles de l'inférieure. Cette différence eſt ſur-tout remarquable dans celui que nous appellerons le *griſet*, dont les dents ſupérieures ſont ſans dentelures coniques, & les inférieures, très-larges & dentelées. MM. Geoffroy (2), Hériſſant (3) & Stenon (4) nous ont donné des détails curieux ſur le mécaniſme de ces parties, & ſur la manière dont elles ſont remplacées les unes par les autres. Comme elles ne ſont jamais abſolument ſemblables dans les eſpèces, même les plus voiſines, elles fourniſſent des caractères ſpécifiques très-sûrs. Un poiſſon de cette famille a les dents ſi peu différentes de celles de quelques *raies*, qu'il ſeroit impoſſible de déterminer auquel des deux genres on doit le rapporter, ſi les mâchoires ne fourniſſoient d'ailleurs d'autres caractères propres à les diſtinguer. Dans tous les chiens de mer que nous avons eu occaſion d'examiner, la mâchoire ſupérieure étoit plus longue que l'inférieure; dans les raies, au contraire, celle-ci ſurpaſſoit l'autre en longueur. Les cartilages de la mâchoire inférieure des *chiens de mer* étoient auſſi beaucoup plus larges que ceux de la ſupérieure; ce que nous n'avons pas remarqué dans les *raies*, où les uns & les autres étoient à peu près également larges.

On obſerve, dans le plus grand nombre des eſpèces de ce genre, une ouverture particulière derrière chaque œil, & qui leur ſert peut-être à recevoir l'eau, pour la faire paſſer dans la gueule. Nous appellerons cette partie le *trou des tempes*.

Les nageoires pectorales ſont conformées à peu près de la même manière dans le plus grand nombre des eſpèces; elles ſont preſque toujours plus grandes que les abdominales, & le plus ſouvent également diſtantes de celles-ci & du bout du muſeau. Dans quelques-unes cependant, elles

(1) Ce nom nous a été communiqué par M. d'Aubenton, qui s'en eſt ſervi pour déſigner les ouvertures des ouies des poiſſons cartilagineux. On a nommé quelquefois ces parties *boutonnières*. Les Auteurs Latins les ont appelés *ſpiracula*; ils euſſent mieux dit *exſpiracula*. (2) Mém. de l'Acad. 1741, pag. 34. (3) *Idem*. 1749, pag. 235. (4) Elém. Myol. cap. carrhar. diſſect. Amſtel. 8°. 1669.

ſont plus rapprochées de cette dernière partie; & dans ce cas, la nageoire de derrière l'anus manque ordinairement. Celles de l'abdomen ſont rapprochées entre elles, ſituées autour de l'anus, & unies avec les parties de la génération dans les mâles; un ſeul a ces nageoires jointes enſemble.

La première nageoire du dos ſe trouve tantôt devant, tantôt derrière l'aplomb des abdominales; & cette différence, qui dépend de la forme du corps & de la place qu'occupent les autres nageoires, fournit une diviſion ſenſible dans ce genre. Dans les eſpèces dont le corps eſt effilé & alongé, dont le bout du muſeau eſt pointu, & où l'on ne trouve point de nageoires derrière l'anus, & dont les abdominales & les pectorales ſont plus larges, la première du dos eſt ſituée au delà de l'aplomb de celles de l'abdomen. Dans ces dernières, les pectorales ſont plus baſſes; elles s'ouvrent horizontalement, & ont beaucoup de reſſemblance avec les abdominales.

Quelques eſpèces de *chiens de mer* ſont très-voraces; d'autres vivent preſque entièrement de plantes marines ou *mollaſſes*, *molluſca*: celles-ci vont en troupes, le beſoin ne rompt point leur ſociété; celles au contraire qui ne ſe nourriſſent que d'animaux & qui n'épargnent pas même ceux de leur eſpèce, vivent iſolées & reſtent peu de temps dans les mêmes endroits. Ces poiſſons font à la fois un plus grand nombre de petits que les *raies*, parce que leur forme quand ils ſont jeunes, ne les empêche point, comme celles-ci, de devenir la proie des gros animaux, & que la Nature, toujours occupée à conſerver les eſpèces, a accordé plus de moyens de ſe multiplier aux individus qui ont des organes foibles, qu'à ceux dont les parties plus robuſtes & une forme plus avantageuſe les mettent à même d'éluder la loi du plus fort.

On s'occupe très-peu de la pêche de ces poiſſons; on n'en rencontre qu'un petit nombre dans les marchés; leur chair eſt dure & de mauvais goût. Leur peau ſéchée eſt employée à différens uſages; celles qu'on voit dans le commerce, ſous le nom de *peaux de chien de mer* & de *chagrin* (1), appartiennent à pluſieurs eſpèces. On retire de l'huile de quelques-unes.

Les Anciens & les Auteurs qui ont les premiers écrit, particulièrement ſur les poiſſons, ne nous ont laiſſé que des deſcriptions très-incomplettes ſur ceux de ce genre; ils paroiſſent avoir plutôt conſulté dans

---

(1) Ces peaux ſervent à polir le bois, l'ivoire, &c. Les Gaîniers les emploient, après les avoir adoucies & polies, pour couvrir leurs ouvrages. C'eſt ce qu'on appelle couvrir en *Galluchat*, du nom de l'Ouvrier qui a fait le premier de ces ſortes d'ouvrages. (*Voy. du Hamel, Hiſt. des Pêch.*, *part. II*, *ſect. IX*, *pag.* 297.)

leurs Ecrits, leur imagination que la Nature ; parmi les Modernes mêmes, il en eſt peu qui aient décrit exactement les eſpèces de cette famille, & il n'en eſt preſque aucun dont la ſynonymie ne ſoit fautive.

Les premiers Auteurs qui ont écrit ſur l'Ichtiologie, à l'époque du renouvellement des Lettres, ſe ſont plus occupés de la recherche des noms ſous leſquels les Ecrivains Grecs ou Latins avoient déſigné les différentes eſpèces de poiſſons, qu'à donner de bonnes deſcriptions ou des figures exactes de ceux qu'ils étoient à même d'examiner. Ils nous ont laiſſé des volumes immenſes ſur les diverſes acceptions que pouvoient recevoir les dénominations employées par les Anciens, & particulièrement dans les eſpèces qui ſont le ſujet de ce Mémoire ; ils ont adopté les fables même les plus ridicules. Nous pourrions en citer un grand nombre d'exemples ; mais nous nous contenterons de celui ci. Les Anciens, & ſur-tout Ælien, ont écrit que quelques poiſſons recevoient dans leur eſtomac leurs petits, lorſque la crainte de quelque danger les obligeoit à ſe cacher, & qu'ils les rendoient enſuite ſans être endommagés. Parmi ceux-ci, Ælien en déſigne un ſous le nom de *glaucus*. Rondelet, loin de ſe méfier d'un conte auſſi abſurde, en tire au contraire une preuve contre le ſentiment de quelques Ecrivains qui avoient cru devoir rapporter ce ſynonyme à un poiſſon dont le dos eſt armé d'aiguillons, obſervant que ces piquans devoient empêcher les petits d'être reçus dans l'eſtomac des gros. Il a mieux aimé donner ce nom à un *chien de mer*, dont le corps eſt bleu & ſans épines.

Le même Auteur dit avoir trouvé dans l'eſtomac d'une eſpèce de *chien de mer* (le renard marin) pluſieurs petits encore vivans, & il en déduit une nouvelle preuve de la vérité du ſentiment qu'il avoit adopté : il condamne même, comme une erreur, la perſuaſion où étoient les Pêcheurs que ces poiſſons devoient ſervir de nourriture aux gros ; & croyant prévenir toutes les objections, il ajoute, que la longueur de la queue n'eſt point un obſtacle à leur introduction dans l'eſtomac, cette partie étant alors très ſouple, ſuſceptible de ſe plier en tout ſens, & n'ayant point encore acquis cette roideur qu'on obſerve dans les gros. Geſner, Aldrovande, Ray lui-même, en copiant ce paſſage ſans examen, ont paru lui donner un certain degré de vraiſemblance (1). Cette faute prouve combien eſt difficile l'art d'obſerver, & combien une érudition mal entendue peut être nuiſible en Hiſtoire Naturelle. Une idée auſſi extraordinaire ne

(1) Will. Append., pag. 15, dans la deſcription anatomique de l'émiſſole, par E. Tyron, où il tâche de donner toute ſorte de probabilité à cette Hiſtoire. Il en doute pourtant ; mais il n'oſe contredire Rondelet, & il dit : *Quoniam tamen idoneis teſtibus confirmatur fidem ei denegare non poſſum.* Il eſt ſingulier qu'on ait à relever la même erreur dans les Ouvrages de quelques Auteurs modernes, d'ailleurs très-célèbres.

feroit assurément jamais entrée dans l'esprit de Rondelet, s'il avoit osé prendre sur lui de s'écarter du sentiment des Anciens.

Les espèces de ce genre nous fourniront trois divisions ; dans la première, nous placerons toutes celles qui ont une nageoire derrière l'anus & le trou des tempes ; la seconde comprendra celles qui ont la nageoire derrière l'anus, sans avoir le trou des tempes ; la troisième enfin, celles qui, ayant le trou des tempes, n'ont point de nageoire derrière l'anus.

PREMIÈRE DIVISION. *Espèces qui ont une nageoire derrière l'anus & les trous des tempes.*

1. L'*Isabelle.* La première nageoire dorsale à l'aplomb des abdominales.
2. La *Roussette.* Un lobule & une appendice vermiforme à l'ouverture des narines.
3. Le *Chat-Rochier.* Deux lobules à l'ouverture des narines.
4. Le *Milandre.* Les dents presque triangulaires, dentelées sur leur bord vertical.
5. L'*Emissole.* Les dents très-petites & obtuses.
6. Le *Barbillon.* Une appendice vermiforme aux narines.
7. Le *Barbu.* Un grand nombre d'appendices vermiformes aux environs de l'ouverture de la gueule.
8. Le *Tigre.* La queue alongée, les deux derniers évents réunis.
9. Le *Galonné.* Sept bandes noirâtres qui s'étendent parallèlement depuis le bout du museau jusqu'à la queue.
10. L'*Œillé.* Une grande tache noire, avec une aréole blanchâtre de chaque côté de la poitrine.
11. Le *Marteau.* La tête en forme de marteau.
12. Le *Pantouflier.* La tête en forme de cœur.
13. Le *Griset.* Six évents de chaque côté.
14. Le *Renard marin.* Le lobe supérieur de la queue presque de la longueur du corps.

SECONDE DIVISION. *Espèces avec une nageoire derrière l'anus, sans les trous des tempes.*

15. Le *Glauque.* Les côtés de la queue lisses, une fossette à l'extrémité du dos.
16. Le *Nez.* Un pli de chaque côté de la queue.
17. Le *Perlon.* Sept évents de chaque côté.
18. Le *Très-grand.* Les dents coniques & sans dentelures.
19. Le *Requin.* Les dents triangulaires & dentelées sur les bords.

TROISIÈME DIVISION. *Espèces avec les trous des tempes, sans nageoire derrière l'anus.*

20. La *Scie.* Le museau alongé, applati, & armé de dents de chaque côté dans toute sa longueur.
21. Le *Bouclé.* Le corps parsemé de tubercules larges, & armé d'une ou deux pointes,
22. L'*Aiguillat.* Le corps presque cylindrique, & un aiguillon à chaque nageoire dorsale.
23. Le *Sagre.* Le ventre noirâtre.
24. L'*Ecailleux.* Le corps recouvert de petites écailles oblongues.
25. Le *Humantin.* Le corps presque triangulaire.
26. La *Liche.* Les nageoires dorsales sans aiguillons, les abdominales rapprochées de la queue.
27. L'*Ange.* Les nageoires pectorales très-grandes & échancrées antérieurement.

Nous avons décrit quelques espèces dans le Cabinet du Roi. M. d'Aubenton, dont les ouvrages doivent servir de guide aux Naturalistes, comme ses bontés nous servent d'encouragement, a bien voulu nous procurer toutes les facilités relatives à notre objet.

D'autres descriptions ont été prises sur des individus de la Collection de M. le Chevalier Banks, à qui nous payerons toujours, avec un nouveau plaisir, un tribut de reconnoissance que nous devons à la manière généreuse avec laquelle il a bien voulu nous communiquer les espèces de poissons les plus rares de son Cabinet. Le Musæum Britannicum nous a fourni aussi quelques espèces. Nous avons eu encore occasion d'en voir pêcher plusieurs dans l'Océan & la Méditerranée.

1. L'*Isabelle.* Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec la roussette, mais sa tête est plus applatie, & la première nageoire du dos est placée à l'aplomb de celles de l'abdomen. Sa couleur nous a engagé à lui donner le nom d'isabelle; nous ne l'avons trouvé décrite dans aucun Auteur; elle a été prise au mois de Novembre dans la mer du sud, sur la côte de la Nouvelle-Zélande.

Le corps étoit un peu applati; la tête courte, large, obtuse, & très-applatie; les dents disposées en six rangs, comprimées, courtes, triangulaires, aiguës, & ayant à leur base, de chaque côté, une petite dent; la langue étoit épaisse, lisse, & très-obtuse; les narines, grandes, étoient également éloignées du bout du museau & de la partie antérieure de la gueule; les yeux étoient enfoncés; l'iris de couleur de cuivre, & la pupile alongée

&

& noire. On voyoit au-dessous de chaque œil une fossette particulière ; le trou des tempes étoit rond & assez grand.

Les nageoires dorsales étoient presque carrées ; la première étoit située à l'aplomb de l'anus ; la seconde, plus petite que celle-ci, étoit placée à l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus : les pectorales étoient très-grandes ; elles avoient leur base au-dessous du troisième évent : celles de l'abdomen entouroient l'anus ; elles n'étoient point réunies, & leur partie postérieure se terminoit en pointe. La queue avoit en dessous une nageoire alongée & formant deux lobes. La ligne latérale étoit parallèle au dos, & s'en trouvoit très-rapprochée. La peau étoit chagrinée, mais plus rude sur le dos ; sa couleur étoit d'un roux cendré ; son corps étoit parsemé de taches noirâtres de différentes grandeurs, placées sans ordre ; le ventre & le dessous des nageoires de la poitrine & de l'abdomen étoient d'un blanc sale ; sa longueur étoit de 2 pieds & demi.

Nous avons extrait cette description des notes transcrites que le Docteur Solander avoit bien voulu nous communiquer, & d'une figure peinte qui est dans la Collection de M. le Chevalier Banks.

2. La *Roussette*. On donne quelquefois le nom de roussette à toutes les petites espèces de chiens de mer ; mais cette dénomination appartient plus particulièrement à celle-ci ; elle lui a été donnée à cause de sa couleur rousse.

Nous croyons devoir rapporter à la roussette le *squalus catulus* de Linné, qui est le *catulus minor* des Anciens. Les nageoires abdominales réunies, & n'en formant, pour ainsi dire, qu'une seule, ont fourni aux Auteurs le caractère distinctif de ce dernier. Willughby, qui avoit fait deux espèces distinctes de ces poissons, avoit observé dans les mâles cette réunion des nageoires de l'abdomen ; mais les caractères qu'il donne d'ailleurs pour les distinguer, ne sont point suffisans. L'union de ces nageoires nous a paru constamment être un caractère distinctif des mâles d'avec leurs femelles.

Les femelles des chiens de mer, comme celles des oiseaux de proie, sont beaucoup plus grosses que les mâles. Il seroit difficile de rendre raison de cette singularité ; il suffit de la faire appercevoir comme un rapport qui existe entre des animaux de classes d'ailleurs très-différentes, mais que la manière de vivre de quelques-uns semble rendre en quelque sorte analogues. Cette observation vient à l'appui du sentiment que nous avons adopté ; car les Auteurs avoient nommé la roussette, que nous ne regardons que comme la femelle, *catulus major* ; & celui que nous prétendons seulement en être le mâle, *catulus minor*.

Quelques Auteurs ont confondu la roussette avec le chat-rochier ; mais elle en diffère par les taches de son corps, qui sont en bien plus grand nombre, & plus petites ; ses narines sont aussi recouvertes par un lobule

& une appendice vermiforme au-dessous. Au reste, ces espèces sont très-analogues.

La roussette fait sa nourriture ordinaire de sèches & de petits poissons; elle est vorace, &, comme la plupart des autres poissons de cette famille, elle nuit souvent aux Pêcheurs. Sa chair est dure, & son odeur approche de celle du musc; on en mange rarement, & seulement après l'avoir laissé macérer quelque temps dans l'eau. Le nombre de ses petits est de neuf à treize à chaque portée. Sa peau séchée, est très-commune dans le commerce. Sa longueur ordinaire est de 2 à 3 pieds.

Ses dents sont pointues & divisées à leur base en deux lobes qui forment, pour ainsi dire, leur racine. On les trouve assez souvent fossiles. On peut en voir des figures dans Scilla (1) & Luidius (2).

On pêche assez communément les roussettes dans l'Océan & la Méditerranée. Comme ce poisson est très-connu, nous nous croyons, par cette raison, dispensés d'en donner une description détaillée. Nous nous sommes bornés à indiquer quelques particularités qui ne se trouvent point dans Willughby.

Squalus (Canicula) *varius inermis, primâ ani mediâ inter anum caudamque pinnatam.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 8. Arted. Syn. p. 97, 10.

Canicula Aristotelis. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 380, figure incomplette.

Catulus major. Sabian. Hist. Pisc. pag. 137; figure médiocre.

Willugh. Icht. pag. 62, tab. B. 3; description détaillée, figure copiée de Salviani.

Squalus dorso vario inermis, pinnis ventralibus concretis, dorsalibus caudæ proximis. Gron. Mus. II, n°. 199; description faite sur un individu mâle.

The lesser spotted Dog-fish. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 101; tab. XV, n°. 47.

La grande roussette. *Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. IX, pag. 304, pl. 22; fig. bonne.*

3. Le *Chat-Rochier.* Cette espèce diffère de la précédente par la grandeur de son corps, par les taches de sa peau, qui sont plus rares & plus grandes; par son museau, qui est un peu plus alongé; mais sur-tout par ses narines, qui sont formées en partie par deux lobules placés l'un au-dessus de l'autre. Plusieurs Auteurs n'ont pas laissé de les confondre.

---

(1) *De corporibus marinis lapidescentibus*, tab. VII, fig. 2.

(2) *Lithophylac. Britannic.* tab. XV, n°. 1570.

On ne la rencontre point, comme la rouſſette, ſur les fonds vaſeux & parmi les plantes marines ; elle vit au contraire ſur les rochers, & ſe nourrit de cruſtacées, de mollaſſes, & de petits poiſſons. Son nom Languedocien de *cat-roukier*, déſigne aſſez les lieux qu'elle fréquente. On a employé ce nom en françois.

Le chat-rochier porte dix-neuf ou vingt petits à la fois : on le prend avec des haims & des filets ſédentaires, qu'on nomme *Rouſſettières* ou *Bretelières* dans quelques Provinces. On en pêche auſſi ſouvent avec les thons ; ſa chair, quoique meilleure que celle de la rouſſette, n'a pourtant rien moins qu'un goût agréable ; ſa peau eſt, dans le commerce, mêlée avec celle de la rouſſette.

Squalus (Stellaris) *varius inermis*, *primis ventralibus diſcretis caudæ proximis.* Linn. Syſt. Nat. tom I, pag. 399, 9. Arted. Syn. pag. 97. 12.

Canicula ſaxatilis. Rond. Hiſt. Piſc. I, pag. 383 ; figure médiocre.

Catulus maximus. Willugh. Icht. pag. 63 ; deſcription priſe de Rondelet ; ſans figure.

The Greater. Cat - Fish. Edw. Glean, pag. 169, tab. 289 ; figure aſſez bonne.

The greater ſpotted. Dog Fish. Penn. Britt. Zool. tom. III, pag. 99, tab. 15, n°. 4.

La petite rouſſette ou chat-rochier. *Du Ham. Hiſt. des Pêches, part. II, ſect. 9, p.* 304, *pl.* 22 ; figure incorrecte.

4. Le *Milandre.* Ce *Chien de mer* eſt connu ſur la côte du Languedoc & de la Provence, ſous le nom de *milandre* ou *cagnot.* Les Auteurs lui ont conſervé en françois le premier de ces noms. On en trouve ſouvent de très-gros, qui ont même juſqu'à 5 pieds de long : auſſi les Italiens les nomment-ils quelquefois *lamiola*, diminutif du mot *lamia*, qu'ils emploient pour déſigner le *requin*, qui eſt un des plus grands de cette famille. Il eſt d'un gris foncé, plus clair ſous le ventre ; il reſſemble beaucoup à l'*émiſſole* ; mais il en diffère, comme toutes les autres eſpèces, par ſes dents, qui ſont à peu près triangulaires & dentelées ſur un de leurs côtés. Ces dentelures ſont à peine marquées dans les jeunes individus.

Le *milandre* eſt très-vorace ; il déchire quelquefois les filets où le poiſſon eſt pris : on le trouve ſouvent enfermé dans les parcs, où il entre en pourſuivant ſa proie.

Rondelet aſſure qu'il attaque, non ſeulement les hommes qui nagent & plongent dans la mer, mais même ceux qui ſont ſur les bords. Il eſt certain que tous les Pêcheurs le redoutent beaucoup. Il paroît ſingulier que cet Auteur ait voulu prouver, d'après cette prétendue prédilection qu'il

lui suppose pour la chair humaine, que c'étoit la même espèce dont Pline a parlé, sous le titre de *canicula*.

Sa chair est très-dure, & même de mauvaise odeur : on la fait pourtant quelquefois sécher ; mais l'abondance & le bon marché peuvent seuls déterminer des Pêcheurs affamés à s'en nourrir.

Le Chevalier George Ent a donné une très bonne description anatomique de cette espèce, à la suite de l'*Onomasticon* de Charleton.

Squalus (Galeus) *naribus ori vicinis, foraminibus ad oculos.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 7. Arted. Syn. pag. 97. 9.

Galeus Canis. Rond. Hist. Pisc. tom. I, pag. 317 ; figure mauvaise.

Salvian. Hist. Pisc. pag. 130—133 ; figure médiocre. *Willugh. Ichth. pag.* 51, *tab. B.* 5, *fig.* 1 ; description bonne, figure copiée de Salviani.

Tope. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 98, n°. 45.

Le Milandre. *Du Ham. Hist. des Pêches, part. III, sect. IX, pag.* 299. Planc. XX, fig. 1, le mâle ; fig. 2, la femelle : figures assez bonnes ; le trou des tempes omis, les évents mal représentés.

5. L'*Emissole.* Cette espèce diffère de toutes celles que nous connoissons, par la forme de ses dents, qui sont entièrement semblables à celles de quelques *raies* ; elles sont petites, obtuses, en losanges, se touchant les unes les autres, & forment une espèce de parqueterie : elle ressemble d'ailleurs en tout point au milandre. Elle est connue en Languedoc sous le nom d'*émissole*, & on a employé la même dénomination en François.

Gronovius a confondu mal à propos ce *chien de mer* avec le *glauque* (1), qui en diffère cependant beaucoup.

Le poisson que Rondelet a désigné sous l'épithète de *galeus asterias*, ne paroît être qu'une variété de celui-ci ; nous n'osons pourtant l'assurer. La manière obscure dont cet Ecrivain en a parlé, ne permet pas de prononcer sur l'espèce à laquelle on doit le rapporter. On prend cette espèce dans l'Océan & la Méditerranée. Stenon & Bartholin ont donné l'anatomie du fœtus.

Squalus (Mustelus) *dentibus obtusis.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 400, 13. Arted. Syn. pag. 93, 2.

Galeus levis. Rondelet, Hist. Pisc. I, pag. 375 ; figure mauvaise.

Mustelus levis. Salvian. Hist. Pisc. pag. 135—137 ; figure médiocre.

(1) *Gron. Zooph.* n°. 142.

Willugh. Ichth. pag. 60, *tab. B.* 4, *fig.* 2; deſcription bonne, figure copiée de Salviani.

Smooth.-Shark. Penn. Brit. Zool., tom. III, pag. 102, tab. 16, n°. 48.

L'émiſſole. *Du Ham. Hiſt. des Pêches*, part. II, ſect. IX, pag. 300; ſans figure.

6. Le *Barbillon.* Une appendice vermiforme à chaque narine forme le caractère diſtinctif de cette eſpèce, & nous en a fourui le nom. On la trouve dans les mers d'Amérique; nous en avons vu pluſieurs individus qui avoient été pêchés aux environs de la Jamaïque; M. le Chevalier Banks l'a encore vue dans la mer du ſud, ſur la côte de la Nouvelle-Hollande : nous ne la croyons décrite dans aucun Auteur.

Le barbillon eſt de couleur rouſſe; les individus, dont la longueur n'excède pas un pied, ont ſur tout le corps de petites taches noires, rondes, qu'on ne retrouve point dans les gros. Les plus longs que nous ayons eu occaſion d'examiner, avoient un peu plus de 5 pieds: les écailles ſont larges, applaties, & très-luiſantes. Comme elles ſont auſſi très-rapprochées, nous ſommes perſuadés qu'on pourroit faire avec leurs peaux les plus beaux ouvrages en *Galluchat*; elles prendroient, à la vérité, difficilement les couleurs.

La tête étoit applatie, le muſeau court & obtus; les lèvres étoient épaiſſes ſur les côtés; les dents, en grand nombre, étoient alongées, aiguës & dilatées à leur baſe; au devant de chaque narine, on voyoit une appendice vermiforme; les yeux & les trous des tempes étoient très-petits; on trouvoit cinq évents de chaque côté, dont les deux derniers, plus rapprochés, ſembloient n'en faire qu'un ſeul. Ce caractère étoit ſur-tout apparent dans les adultes; les nageoires pectorales étoient grandes; l'anus étoit également diſtant du bout du muſeau & du bout de la queue; les nageoires qui l'entouroient étoient arrondies & plus petites que celles de la poitrine; la première du dos étoit à l'aplomb des abdominales; la ſeconde étoit ſituée avant l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus : celle-ci, petite, étoit très-rapprochée de la queue. La queue formoit le quart de la longueur de tout le poiſſon; elle étoit d'abord diviſée en deux lobes, & légèrement échancrée vers l'extrémité. Nous avons fait la deſcription de cette eſpèce dans la Collection de M. le Chevalier Banks, ſur pluſieurs individus conſervés dans la liqueur, & nous l'avons revue au Cabinet du Roi ſur un grand nombre d'individus deſſéchés.

7. Le *Barbu.* Son corps eſt garni de taches de différentes grandeurs, noires, placées ſans ordre, rondes & anguleuſes, entourées d'un cercle blanchâtre, & reſſemblant en quelque ſorte à des yeux. Mais ce qui diſtingue ſur-tout cette eſpèce, eſt le grand nombre d'appendices qu'elle a ſur la partie inférieure du muſeau.

Aucun Auteur n'en a parlé; elle a été prise dans la mer du Sud, sur la côte de la Nouvelle Hollande, dans une baie que le Capitaine Cook a nommée *Sting Rays Bay*, à cause de la grande quantité de raies qu'il y a trouvées.

La tête étoit large, applatie & courte; l'ouverture de la gueule étoit située presque au bout du museau; les dents, disposées en plusieurs rangs, étoient en forme de lance: on voyoit à la partie inférieure du museau plusieurs appendices de différentes forme & longueur; il y en avoit une d'un demi-pouce de long, placée au-devant de chaque narine; elle étoit divisée latéralement en plusieurs autres plus petites; il y en avoit cinq autres de chaque côté: au-dessus de l'angle que formoit l'ouverture de la gueule, elles étoient vermiformes, & avoient un demi-pouce de long: on en observoit encore deux de chaque côté au delà de l'angle de l'ouverture de la gueule; l'antérieure étoit la plus longue & bifide: on en trouvoit en outre deux autres au delà de celles-ci; la postérieure formoit plusieurs divisions; enfin, entre ces dernières & les nageoires pectorales, on en observoit deux assez grandes, divisées sur un de leurs côtés en lobules obtus; les trous des tempes étoient grands; les narines étoient placées immédiatement au devant de l'ouverture de la gueule; il y avoit cinq évents de chaque côté; l'anus étoit placé au delà du milieu du corps; la première nageoire dorsale étoit à l'aplomb de l'anus; la seconde étoit située entre la première & l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus. Les pectorales étoient plus grandes que les abdominales; la nageoire de la queue étoit légèrement divisée; sa peau étoit recouverte de très-petites écailles dures, lisses, & luisantes; son corps avoit 3 pieds & demi de long. Nous avons extrait cette description des manuscrits du Docteur Solander.

8. Le *Tigre*. Il habite les mers des Indes: on en trouve un grand nombre à la Chine, dans la rivière de Canton. La description que *Gronovius* en a donnée est détaillée & exacte; il l'avoit faite sur le même individu dont Seba a donné la figure. Le Professeur Forster en a publié une nouvelle gravure, parmi les planches qu'il a fait paroître en latin & en allemand, sous le titre de *Zoologia Indica*. Les dessins de cet Ouvrage avoient été exécutés d'après nature, sous l'inspection du Gouverneur Lotens. Nous avons cru devoir l'appeler tigre, à cause de sa couleur, & du nom de *tigrinus* que M. Forster lui avoit déjà donné.

Cette espèce est très-remarquable, par la longueur de la queue & la réunion des deux derniers évents de chaque côté, de manière qu'ils paroissent n'en avoir que quatre: elle a des appendices vermiformes aux narines; son corps est marqué de bandes transversales circulaires; l'anus est placé avant le milieu du corps; la première nageoire du dos est située à l'aplomb de celles de l'abdomen; la seconde est également distante de la première & de celle de la queue.

Squalus capite obtuso, cirris duobus ad maxillam superiorem, dorso vario inermi. Gron. Muf. tom. I, pag. 62, n°. 136.

Squalus rarius; naribus ori proximis; foraminibus ponè oculos; spiraculis utrinque quaternis; caudâ longiſſimâ. Seb. Thef. tom. III, pag, 105, tab. 34, fig. 1.

Squalus (Tigrinus) *Forſter. Zool. Indic.* pag. 24, fig. 2.

9. Le *Galonné.* On trouve cette eſpèce dans les mers d'Afrique; on la pêche aſſez communément dans la *baie-Falſe* du Cap de Bonne-Eſpérance; elle diffère de toutes les autres par ſept bandes noirâtres qui s'étendent parallèlement depuis le bout du muſeau juſqu'à l'extrémité de la queue.

Il avoit la tête plus large que le corps, & applatie; l'ouverture de la gueule étoit en demi-cercle; les dents étoient comprimées, alongées, aiguës, rangées en pluſieurs ſéries tranſverſales à la mâchoire ſupérieure; il avoit le palais & la langue chargés de petits tubercules mous, épars, ce qui rendoit ces parties un peu rudes; les narines étoient plus près de l'ouverture de la gueule que du bout du muſeau; un lobe aſſez large & chagriné les fermoit en partie: on voyoit un autre lobule mou à côté de celui-ci; les yeux étoient médiocres & oblongs; l'iris verdâtre; les trous des tempes étoient trois fois plus petits que les yeux: on voyoit cinq évents de chaque côté, dont le dernier ſe trouvoit ſur la baſe des nageoires pectorales.

Les nageoires pectorales étoient grandes & horizontales; celles de l'abdomen avoient une forme à peu près triangulaire; elles étoient obliques à leur extrémité, mais en ſens contraire avec les pectorales: la nageoire de derrière l'anus étoit moins rapprochée de cette partie que de la baſe de la nageoire de la queue; ſa forme étoit un peu alongée, arrondie antérieurement; ſa partie poſtérieure ſe terminoit en pointe; la première dorſale étoit au delà du milieu du dos & de celles de l'abdomen; la ſeconde ſe trouvoit placée à l'aplomb de la partie poſtérieure de celle de derrière l'anus; celle de la queue en deſſous étoit arrondie à ſon extrémité; la peau étoit chagrinée, couverte de petites écailles preſque carrées. Nous avons fait cette deſcription dans le *Muſæum Britannicum*, ſur un individu mâle, long de 2 pieds & demi.

10. L'*Œillé.* Cette eſpèce a le corps gris, moucheté, & a de chaque côté du cou une grande tache noire, ronde, avec un cercle blanc qui a quelque reſſemblance avec un œil. C'eſt auſſi ce qui nous a engagés à l'appeler l'*œillé*; elle n'eſt décrite dans aucun Auteur; elle a été pêchée au mois de Juillet dans la mer du Sud, ſur la côte de la Nouvelle-Hollande.

La tête étoit courte, relativement à la longueur du corps; les dents étoient petites, comprimées, aiguës, dilatées à leur baſe, & en grand nombre; les narines, très-près du bout du muſeau, étoient en partie fermées

par une appendice recouverte par un lobule assez épais; les yeux étoient petits & oblongs; les trous des tempes étoient aussi oblongs, médiocres; & un peu au-dessous des yeux, on voyoit cinq évents de chaque côté, dont les deux derniers étoient les plus rapprochés; les nageoires pectorales étoient arrondies, noirâtres dans le milieu, & grises sur les bords; les abdominales, semblables à celles de la poitrine, étoient situées autour de l'anus & avant le milieu du corps; la première nageoire du dos étoit située au delà de l'aplomb de l'anus, ayant postérieurement une légère échancrure & deux taches noires au bord antérieur; la seconde dorsale étoit un peu plus petite que la première, de même forme, & ayant les mêmes taches; la nageoire de derrière l'anus étoit très-rapprochée de celle de la queue; celle-ci étoit échancrée vers son extrémité; le corps étoit alongé, légèrement chagriné, gris-moucheté: on observoit de chaque côté, après les évents, une tache ronde, noire, avec une aréole blanchâtre; le dessous du corps étoit d'un gris verdâtre; la tête ne présentoit point de taches; il étoit long de 2 pieds & demi. Nous l'avons décrit dans la Collection de M. le Chevalier Banks.

11. Le *Marteau.* Ce *chien de mer* devient quelquefois très-gros; il se plaît sur les fonds vaseux; il attaque les plus gros poissons, même les *raies.* C'est, au rapport de Forskal, l'espèce la plus vorace de ce genre: il fait dix ou douze petits à la fois.

La forme singulière de sa tête le distingue essentiellement de tous les autres; sa peau est presque lisse: on en pêche dans l'Océan & dans la Méditerrané; on le trouve aussi dans les mers des Indes; sa chair est dure & de mauvais goût; on la mange quelquefois après avoir été salée.

Cette espèce est trop connue, & les caractères qui la distinguent trop bien marqués pour que nous croyions qu'il soit nécessaire d'en donner une description détaillée.

Squalus (Zygæna) *capite latissimo transverso malleiformi.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 5. Arted. Syn. pag. 96, 7.

Zygæna, *Rond. Hist. Pisc. I*, *pag.* 389; figure très-mauvaise.

Libella, *Salvian. Hist. Pisc.*, *pag.* 128—129; figure assez bonne.

Willugh. Ichth. pag. 55, *tab. B*, 1; figure copiée de Salviani, description incomplète, prise de différens Auteurs.

Le marteau. *Du Ham. Hist. des Pêches*, *part.* II, *sect. IX*, *pag.* 303, *Pl. XXI*, *fig.* 3—8; figures bonnes, faites sur des individus séchés.

12. Le *Pantouflier.* Il a beaucoup de ressemblance avec le *marteau.* La situation de leurs nageoires est la même; mais ils diffèrent entre eux par plusieurs caractères essentiels. Le diamètre longitudinal de la tête du *pantouflier* est presque égal au transversal; dans le marteau, au contraire, le diamètre transversal surpasse de beaucoup le longitudinal. Si on tire une ligne du milieu de l'ouverture de la gueule au bout du museau, elle se

trouvera

trouvera plus courte qu'une autre ligne tirée du même point jusqu'aux yeux. La même opération, faite sur le marteau, donnera un résultat contraire.

Le *pantouflier* paroît habiter seulement les mers de l'Amérique méridionale. Nous n'avons jamais entendu dire qu'il ait été pêché dans les mers des grandes Indes; ceux que nous avons vus dans la Collection de M. le Chevalier Banks avoient été pris sur la côte du Brésil.

Gronovius a confondu ce *chien de mer* avec le précédent; & il paroît que Willughby, d'après Marggrave, en a parlé deux fois sous le titre de *Cucuri* & de *Tiburonis species minor.*

Squalus (Tiburo) *capite latissimo cordato.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 399, 6.

Tiburonis species minor. Marcgr. Hist. Brasil. lib. IV, pag. 181; figure mauvaise.

Zigænæ affinis, capite triangulo. Willugh. Ichth. pag. 55, *tab. B.9, fig.* 4: description & figure copiées de Marggrave.

Certracion capite cordis figurâ vel triangulari. Klein. Miss. 3, *pag.* 13, *n°.* 2, *tab.* 2, *fig.* 3—4; description nulle, figures assez bonnes.

13. Le *Griset.* Une seule nageoire sur le dos, & six évents de chaque côté, distinguent essentiellement cette espèce: on la trouve dans la Méditerranée; mais elle n'y est point commune. Aucun Auteur, à ce que nous croyons, ne l'a décrite.

La tête étoit applatie & obtuse; l'ouverture de la gueule étoit grande & arquée, ayant à chaque angle de son ouverture un sinus assez grand, & traversé par une membrane posée verticalement; la mâchoire inférieure étoit armée de plusieurs rangs de dents très-larges, comprimées, presque carrées, avec des dentelures dirigées vers le fond de la gueule; la mâchoire supérieure étoit garnie sur les côtés d'un seul rang de dents; il y en avoit un grand nombre à la partie antérieure; elles étoient toutes alongées, aiguës, sans dentelures, s'élargissant à leur base, & totalement différentes de celles de la mâchoire inférieure. Celles qui étoient placées à la partie antérieure, étoient plus étroites, plus pointues, & plus petites que les latérales. On voyoit derrière les dents une membrane large, dont les bords étoient légèrement frangés; le palais & la langue étoient rudes, les narines étoient placéee près du bout du museau, & un peu latéralement; elles étoient fermées en partie par un lobule presque carré; les yeux, plus rapprochés du bout du museau que des angles de l'ouverture de la gueule, étoient grands & ovales; les trous des tempes étoient très petits & éloignés des yeux; il y avoit six évents de chaque côté; ils étoient très-grands & fort rapprochés; leurs membranes se recouvroient les unes, les autres; on voyoit les ouies attachées aux deux faces de chaque membrane.

Les nageoires pectorales étoient grandes & horizontales; celles de l'abdomen, placées vers le milieu du corps, étoient médiocres, oblongues, formant chacune un demi-ovale; la nageoire de derrière l'anus étoit petite, obtuse antérieurement, & terminée en pointe; elle étoit également éloignée de l'extrémité des nageoires de l'abdomen & de la base de la nageoire de la queue: on voyoit sur le dos une seule nageoire, située un peu en avant de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus, ayant la même forme, & seulement un peu plus grande; la queue avoit en dessous une nageoire formant un lobe à sa base, & dilatée à son extrémité; la ligne latérale étoit presque effacée; la peau étoit lisse, & ne paroissoit point chagrinée sur le poisson frais: on distinguoit sur l'individu séché de très-petites écailles, marquées dans le milieu d'une petite ligne saillante; sa couleur étoit d'un gris de souris clair. Nous avons fait cette description sur un individu femelle frais, au mois de Mai, dans le port de Cette. Nous en avons vu au Cabinet du Roi un autre individu mâle séché; sa longueur étoit de 2 pieds & demi.

14. Le *Renard marin*. Linné n'a point connu cette espèce, il avoit rapporté, nous en ignorons la raison, la synonymie d'Artédi à un poisson bien différent de celui-ci, & qu'il a nommé *chimæra monstrosa*. Le nom de renard lui a été donné, à cause de la mauvaise odeur de sa chair, que les Auteurs ont cru pouvoir comparer à celle du *renard quadrupède*.

La suite au Mois prochain.

LETTRE

A M. MONGEZ LE JEUNE,

SUR LES SCHORLS VIOLETS DES PYRÉNÉES;

Par M. PELLETIER.

MONSIEUR,

On ne comptoit point au nombre des productions minéralogiques des Pyrénées, le schorl violet; cette substance n'avoit encore été trouvée que près *de la Balme d'Auris en Oisan, dans le Dauphiné*; cependant, d'après l'observation que M. Romé de l'Isle a faite dans sa Cristallographie, pag. 355, vol. II, que cette espèce de schorl étoit cristallisé sur une roche qui avoit un grand rapport avec celle qui est près de *Barège*, dans

les Pyrénées, on devoit bien espérer de l'y découvrir un jour: aussi ai-je vu avec plaisir, dans un des morceaux que je viens de recevoir de *Barège*; le schorl violet cristallisé sur une roche analogue à celle du bourg d'*Oisan en Dauphiné*. La cristallisation est absolument la même que celle qu'on remarque dans les schorls violets du Dauphiné, & on n'y trouve d'autre différence qu'une légère teinte un peu sombre, que n'ont point ceux du Dauphiné. J'ai cru que cette observation pourroit intéresser ceux qui font des Collections; elle leur servira à ajouter foi aux morceaux qu'on pourroit leur vendre comme venant de cet endroit. J'en ai déjà vu chez M. Blonde, à qui nous devons les premiers morceaux de schorl violet du Dauphiné.

Je suis, &c.

LETTRE

DE M. DE LA MÉTHERIE, D. M.,

A M. L'ABBÉ MONGEZ LE JEUNE,

Sur la production d'une liqueur par la combinaison de l'air pur & du gaz nitreux.

MONSIEUR,

JE crois avoir prouvé, dans les observations que j'ai eu l'honneur de vous adresser (1), que l'eau qu'on obtient par la combustion de l'air inflammable & de l'air pur ou déphlogistiqué, n'étoit pas produite, mais étoit simplement dégagée de ces airs, qui ne peuvent plus la tenir dissoute, à cause de la grande diminution qu'ils éprouvent. C'est ce que confirme encore l'expérience suivante, que j'ai répétée un grand nombre de fois, & devant des personnes éclairées.

Je prends une pinte d'air pur, dégagé du précipité rouge, & deux & demie d'air nitreux, dégagé du cuivre & de l'acide nitreux. Par le moyen de cloches tubulées, plongées dans l'eau, je les fais passer dans un ballon

(1) Journ. de Phys. Janvier, Mai 1784.

bien ſec, de la contenance d'environ trois pintes. L'abſorption de la partie d'air pur contenu dans l'air du ballon, permet facilement aux deux autres de s'y introduire. Le ballon eſt bientôt rempli d'une vapeur extrêmement rutilante; il s'échauffe conſidérablement. Un petit thermomètre renfermé dans un tube de verre que j'y avois placé avant l'expérience, s'eſt élevé à plus de 20 degrés, quoique dans l'appartement il ne fût qu'à 8. Les vapeurs ſe condenſent peu à peu; le ballon eſt humecté d'une roſée, comme dans la combuſtion de l'air pur & de l'air inflammable, enfin, l'eau s'amaſſe à la partie inférieure, & j'en ai obtenu quelques gouttes, ſans compter ce qui demeure toujours attaché à l'intérieur du ballon. Cette eau eſt un acide nitreux très-concentré.

Je ſuis, &c.

Ce 4 Janvier 1785.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

TABLEAU *méthodique des Minéraux, ſuivant leurs différentes natures, & avec des caractères diſtinctifs, apparens ou faciles à reconnoître; par M. Daubenton, de l'Académie Royale des Sciences, Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle au Collége Royal de France, Garde & Démonſtrateur du Cabinet du Jardin du Roi, &c., 1 vol. in-8°. de 36 feuillets, imprimés ſeulement ſur le* recto. A Paris, chez Demonville, Imprimeur de l'Académie Françoiſe, rue Chriſtine; Pierres, Imprimeur du Roi, rue Saint Jacques; Debure l'aîné, Didot le jeune, Gogué & Née de la Rochelle, quai des Auguſtins.

Cet Ouvrage excellent n'avoit pas encore été publié par la voie de l'impreſſion, lorſque nous nous ſommes empreſſés de le faire connoître dans l'introduction au Manuel du Minéralogiſte, pag. *liij* & ſuiv., & pag. *lxxix*, d'après la communication que M. Daubenton avoit bien voulu nous donner de ſon manuſcrit. La comparaiſon que nous avions faite de cette diſtribution méthodique avec celles qui avoient déjà paru dans le même genre, nous avoit dès-lors convaincus de ſa ſupériorité ſur toutes les autres; & en voyant aujourd'hui l'accueil très-diſtingué qu'elle reçoit de tous ceux qui ſont à portée d'en apprécier le mérite, nous nous félicitons d'en avoir parlé d'avance comme le Public éclairé.

La diſtribution dont il s'agit eſt diviſée en quatre ordres, dont le pre-

mier renferme les ſables, terres & pierres: le ſecond, les ſels foſſiles; le troiſième, les ſubſtances combuſtibles; & le quatrième, les ſubſtances métalliques. Le premier & le quatrième ordres ſont ſous-diviſés chacun en quatre claſſes, les claſſes en genres, celles-ci en ſortes, & les ſortes en variétés. Le ſecond & le troiſième ordre, qui renferment beaucoup moins de ſubſtances que chacun des deux autres, ſont partagés immédiatement en genres, ſans admettre la ſous-diviſion intermédiaire des claſſes.

Ce n'eſt qu'en méditant, en approfondiſſant l'Ouvrage même, que l'on peut ſentir tout l'avantage que M. Daubenton a ſu tirer des différens caractères que l'obſervation lui a offerts pour la diſtinction des minéraux. Nous nous bornerons ici à quelques remarques générales ſur la marche qu'a ſuivie le ſavant Auteur de la diſtribution dont il s'agit. Il a eu d'abord en vue principalement de faire reconnoître les ſubſtances minérales par des caractères apparens. Il ſait que ces ſubſtances ſont eſſentiellement diſtinguées entre elles par la diverſité de leurs principes conſtituans, & par des propriétés conſtantes, fondées ſur leur nature; mais la détermination de ces caractères ne peut être le fondement d'une diſtribution minéralogique, qui doit parler aux yeux, autant qu'il eſt poſſible, n'offrir que des caractères faciles à ſaiſir, & qui ſoient comme les ſignes extérieurs des caractères qui tiennent à l'eſſence des êtres.

Perſuadé de cette vérité, M. Daubenton s'eſt donné la liberté d'employer toutes les indications que lui fourniſſoient la caſſure, le tiſſu, le poli, la tranſparence & même les couleurs, dont il a fait, à l'article des gemmes, un rapprochement très-ingénieux avec celles du ſpectre ſolaire dans l'expérience du priſme de Newton, & le grand art de ſa diſtribution conſiſte dans le choix & l'heureux aſſortiment de ces caractères. Ainſi, la propriété d'étinceler ſous le briquet, & celle de faire efferveſcence avec les acides, lui ont ſuffi pour caractériſer les trois premières claſſes des pierres; ſavoir, la première à l'aide de l'étincelle; la troiſième, par le moyen de l'efferveſcence; & la ſeconde, par l'abſence ou la négation de ces deux propriétés. Par cette manière de diſtinguer certaines ſubſtances, en excluant les caractères qui conviennent à d'autres ſubſtances, l'Auteur trouve, pour ainſi dire, dans une ſage économie, des moyens de multiplier ſes reſſources,

Quelquefois la reſſemblance extérieure des deux ſubſtances, jointe à l'indication d'une propriété générale, qui appartient à l'une à l'excluſion de l'autre, ſuffit pour les ſéparer. Ainſi, les ſerpentines ont pour caractère *les couleurs & le poli du marbre*, avec cette différence qu'elles ne font point efferveſcence comme le marbre, lorſqu'on y verſe une goutte d'acide. Les différens aſpects que préſentent les caſſures vitreuſe, argileuſe, lamelleuſe, grenue, ſpathique ou chatoyante, fourniſſent également des moyens avantageux pour la diſtinction de pluſieurs genres,

Les formes sont aussi employées, mais comme moyens subsidiaires, qui peuvent concourir utilement avec les autres, dans certains cas, pour fixer des points de séparation; & , ce que l'on ne sauroit trop remarquer, c'est que tous ces caractères sont contrastés de manière que chacun emprunte un nouveau jour de celui qui le précède & de celui qui le suit, en même temps qu'il leur rend à son tour le relief qu'il en reçoit. On reconnoît ici le vrai Savant, qui plie habilement son génie à tous les jeux de la Nature, au lieu de prétendre l'assujettir à la marche gênée de son systême.

Nous ne pouvons trop désirer que M. Daubenton continue de nous enrichir de ses productions. Sa réputation, qui n'est plus susceptible de s'accroître, n'y est point intéressée; mais ce sont des tributs que les Sciences réclament sur les talens qui la lui ont si justement méritée.

Des caractères extérieurs des Minéraux, ou Réponse à cette question : Existe-t-il, dans les substances du règne minéral, des caractères qu'on puisse regarder comme spécifiques; & au cas qu'il en existe, quels sont ces caractères? *avec un apperçu des différens systêmes lithologiques qui ont paru depuis Bromel jusqu'à présent, suivi de deux Tableaux synopthiques des substances pierreuses & métalliques, pour servir de suite à la Cristallographie; par M.* ROMÉ DE L'ISLE, *des Académies Royales des Sciences de Berlin, Stockholm, &c.* A Paris, chez l'Auteur, rue neuve des Bons-Enfans, n°. 10; Didot le jeune, Imprimeur-Libraire, quai des Augustins; Barrois le jeune, Libraire, rue du Hurepoix.

Nous ne pouvons mieux fixer nos idées sur la question délicate dont il s'agit, qu'en citant avec l'Auteur, mais dans des vues un peu différentes des siennes, l'opinion très-juste & très-fondée de M. Daubenton, *qu'il n'y a point d'individus, & par conséquent point d'espèces parmi les minéraux, mais seulement des variétés, dont la collection peut composer différentes sortes de minéraux.* Ce sentiment tient à une métaphysique exacte. Les Philosophes entendent par individu, *un être complet, qu'on ne peut diviser en plusieurs autres également complets.* Le terme d'*individu* présente l'abrégé de cette définition, d'après laquelle il ne peut y avoir d'individus que parmi les êtres organiques. Ainsi, un éléphant, un chêne sont des individus, parce qu'on ne peut les diviser de manière que chaque partie puisse être encore regardée proprement comme un éléphant ou un chêne (1) : au contraire, si vous divisez un morceau d'or, un

(1) On peut bien extraire d'un chêne quelque partie, comme une branche; un bourgeon susceptible de devenir elle-même un arbre semblable au premier; mais ce ne sera qu'à l'aide du développement nécessaire pour compléter en quelque sorte la nature individuelle de l'être dont il s'agit.

ſpath calcaire, un morceau de ſel, chaque partie, après la diviſion, ſera auſſi réellement & auſſi complètement de l'or, ou du ſpath, ou du ſel, que l'étoit la maſſe entière, dont elle ne différera que par le volume, ou tout au plus par la figure, & par quelqu'un de ces caractères variables & fugitifs qu'on appelle *modifications* & *accidens*. Il y a même telle variété de minéral, comme un rhomboïde de ſpath calcaire, un cube de ſel marin, qu'on diviſe par des coupes qui ſuivent les joints de la Nature, en d'autres petits ſolides, parfaitement ſemblables au ſolide total.

Selon les Philoſophes encore, l'eſpèce n'eſt autre choſe que la collection des individus qui ſe ſont multipliés par voie de reproduction. Le mot d'*eſpèce* ne peut donc être appliqué qu'à des êtres organiſés, & non à des minéraux, qui ne ſe forment & ne s'accroiſſent que par une ſimple juxta-poſition de parties, qui, en un mot, n'ont qu'une ſtructure ſans organiſation.

Lors donc que M. Romé de l'Iſle s'efforce de faire voir qu'il exiſte dans les corps de ce dernier règne des caractères conſtans, ſuſceptibles d'être déterminés par l'obſervation & par l'expérience, propres à faire diſtinguer nettement les ſubſtances qui ſont de la même nature, il ne dit rien que n'avoue avec lui M. Daubenton, bien entendu que les caractères dont il s'agit ſeront choiſis & employés avec diſcernement. Mais lorſque M. de l'Iſle en infère qu'il exiſte dans le règne minéral des eſpèces proprement dites, il s'écarte mal à propos de l'idée qu'une ſaine philoſophie a attachée au mot *eſpèce*, & attaque, ſans aucun fondement, un Savant illuſtre, qui réunit à la ſûreté du coup-d'œil, la juſteſſe & la netteté de l'expreſſion.

Examinons maintenant à quel point les caractères adoptés par M. de l'Iſle ſont conſtans & uniformes dans les ſubſtances de la même nature. Cet Auteur en admet trois de préférence; ſavoir la forme, la peſanteur, & la dureté ſpécifiques. M. de l'Iſle avoue qu'aucun de ces trois caractères, pris ſéparément, ne peut ſervir à déterminer la nature d'un minéral; mais il ſoutient qu'il n'y a point de minéral qu'on ne puiſſe diſtinguer nettement dès qu'on réunira ces trois caractères.

Pour que la forme fût ſuſceptible d'être combinée avantageuſement, dans tous les cas, avec les deux autres caractères, il faudroit qu'en variant, comme elle le fait, dans le même minéral, elle laiſsât du moins ſon empreinte ſur chacune des formes ſecondaires, & qu'on pût toujours reconnoître dans celle-ci quelqu'un des angles primitifs. C'eſt auſſi ce que prétend M. de l'Iſle (Préface de la Criſtallographie, pag. 25); mais cette prétention eſt démentie par l'expérience. Prenons pour exemple le ſpath calcaire en priſme droit hexaèdre. On ne voit dans ce priſme que des angles de 120°, formés par les inclinaiſons reſpectives des pans & des angles droits, formés par les inclinaiſons des mêmes pans ſur les baſes. Or, aucun de ces angles n'appartient à la forme primitive, qui eſt celle du ſpath

rhomboïdal d'Islande. Le spath lenticulaire & celui à douze faces pentagonales sont dans le même cas, & il nous seroit facile de citer une multitude d'autres substances où les traces de la forme primitive disparoissent dans les formes secondaires.

Nous pourrions ajouter que les formes primitives indiquées par M. de l'Isle, sont rarement celles de la Nature; car quoiqu'il ait dit dans l'introduction de sa Cristallographie, pag. 74, que, par ces formes, il entendoit *celles des molécules intégrantes d'un composé*, il est certain que les formes qu'il donne pour telles dans son Ouvrage, sont arbitrairement choisies, & que la Nature ne lui fournit aucune indication pour préférer l'une à l'autre. C'est ce qu'il sera aisé de sentir, en comparant ces formes avec celles qu'a indiquées M. l'Abbé Haüy, de l'Académie des Sciences, dans son Essai d'une Théorie sur la structure des cristaux, où il détermine la forme primitive de chaque genre, d'après une espèce d'anatomie des cristaux de ce genre, & fait voir que ces cristaux ne sont que des assemblages de molécules semblables à celles qu'on obtient en sous-divisant la forme primitive, & que toutes les formes secondaires, quelque variées qu'elles soient, résultent d'un petit nombre de lois très-simples, dont l'existence est prouvée par l'accord des calculs avec l'observation (1).

M. de l'Isle a joint à la description de la forme, qu'il regarde comme primitive, les mesures de ses principaux angles, déterminées d'après un instrument qu'il appelle *goniomètre*, & dont nous avons donné la description dans ce Journal; mais ces angles ne s'accordent ni entre eux, ni avec les principes les plus simples de la Géométrie; & pour en citer un exemple sur plusieurs, il assigne 105 deg. pour la valeur du grand angle des rhombes du spath muriatique, & 65 degrés pour celle de l'angle solide aigu du sommet. L'Auteur n'a pas vu que l'un de ces angles étant donné, la valeur de l'autre s'ensuit nécessairement. Un Géomètre ayant calculé le second de ces angles d'après la valeur indiquée pour le premier, a trouvé 70°. 56′, au lieu de 65; ce qui fait près de 6 degrés de différence. On voit bien que ce ne seroit pas répondre ici, que de rejeter l'erreur sur l'imperfection de l'instrument.

(1) On est surpris de voir M. de l'Isle distinguer encore, contre toute raison, deux formes primitives dans le spath calcaire; savoir, le spath rhomboïdal d'Islande & le spath rhomboïdal aigu, qu'il appelle *spath muriatique*, & dont la matière, selon lui, *a été élaborée par les animaux marins*, tom. I, pag. 524; après que M. l'Abbé Haüy a démontré que ce dernier spath renfermoit un noyau très-bien prononcé, ayant les mêmes angles que le spath d'Islande (Essai d'une théorie, &c. pag. 109 & suiv.). Il paroît que M. de l'Isle n'a pu rapporter le spath muriatique au spath d'Islande, même par la méthode facile & artificielle des troncatures; cependant, rien de plus simple. Supposez un spath d'Islande tronqué dans les six angles solides du contour, de manière que les troncatures partent de deux sommets, en passant par les petites diagonales des faces: vous aurez un nouveau rhomboïde exactement semblable à celui du spath muriatique.

Nous

Nous avons insisté sur l'article des formes, parce que c'est - là le fond & comme l'essence du travail de M. Romé de l'Isle. Nous ne dirons qu'un mot des deux autres caractères. La pesanteur spécifique est un assez bon caractère distinctif pour déterminer la nature d'un grand nombre de minéraux, quoique ce caractère soit aussi susceptible de varier jusqu'à un certain point dans les substances du même genre. Quant à la dureté, outre qu'elle est sujette à des variations encore plus sensibles, la difficulté de l'estimer avec précision ne permet pas de l'employer avec tout l'avantage que semble promettre les évaluations de M. de l'Isle, d'après lesquelles les rapports de dureté entre le spath calcaire, le spath perlé & le spath fluor, sont comme les quantités $6, 6\frac{1}{2}$ & 7.

C'est d'après les trois caractères mentionnés, que M. de l'Isle a formé les deux tableaux qui se trouvent à la fin de l'Ouvrage dont il s'agit, & dont l'un présente la suite des genres de toutes les pierres connues, & l'autre celle des genres des substances métalliques. Ces tableaux sont partagés en douze colonnes, qui comprennent, outre les noms des genres & les indications des caractères cités, celle des propriétés remarquables des minéraux, des lieux où on les trouve, des substances qui les accompagnent, des minéralisateurs qui se combinent avec eux, s'il s'agit de substances métalliques, &c. M. Romé de l'Isle a beaucoup lu & beaucoup vu. Sa Cristallographie renferme une multitude de connoissances éparses dans les différens Auteurs qui ont écrit sur les minéraux, & beaucoup d'observations qui lui appartiennent, & dont quelques-unes sont fines & heureuses. Cet Ouvrage eût été doublement précieux, si l'Auteur se fût borné presque par-tout à citer & à décrire.

Essais sur l'Hygrométrie, par M. DE SAUSSURE, *Professeur de Philosophie à Genève.* Neuchâtel, chez Samuel Fauche, père & fils, 1783, in-4°.

Quoiqu'on se soit beaucoup occupé des hygromètres, on avoit peu songé à mesurer la quantité absolue d'eau suspendue dans l'air: Lambert, qui donna le premier un nom à cette Science, paroît être le seul qui l'ait eu pour objet: mais depuis son travail à cet égard, la Chimie & la Physique se sont mutuellement poussées à un point qui nous met en état de faire encore plus que lui pour l'Hygrométrie, & personne n'a été si loin ni si heureusement que M. de Saussure.

Cet illustre Savant voulant se procurer un hygromètre comparable, avoit essayé plusieurs procédés sur divers corps. Rien ne l'avoit satisfait, jusqu'à ce qu'en 1775 il imagina d'employer un cheveu. Après avoir fait beaucoup de combinaisons & d'épreuves, il découvrit en 1781 la loi

que ſuivent les alongemens & les contractions hygrométriques d'un cheveu bien préparé, bien placé, & ne ſongea plus qu'à la vérifier.

Il fit alors conſtruire quatre hygromètres comparables, qu'il fut expoſer lui-même aux viciſſitudes bruſques & continuelles des Alpes; & s'étant aſſuré par-là du ſuccès, il ſe vit en état de fonder une Science nouvelle, dont cependant il a la modeſtie de croire ne donner qu'une ébauche. C'eſt le ſujet du ſecond eſſai.

Le troiſième concerne l'évaporation. Le changement de l'eau en vapeur élaſtique eſt un fait connu de tout temps. La diſſolution de l'eau dans l'air a été manifeſtée par feu M. le Roi. Les véſicules qui conſtituent le brouillard & les nuages, furent imaginées par Halley, miſes ſous les yeux par Kratzenſtein; mais on doit à M. de Sauſſure la diſtinction préciſe des divers états où ſe trouvent les vapeurs. Les lois ſuivant leſquelles varie l'humidité de l'air, à meſure qu'il ſe raréfie ou ſe condenſe, étoit un ſujet tout neuf, qu'il examine d'une manière ſatisfaiſante.

Dans le quatrième eſſai, l'Auteur applique à la Météorologie toutes les connoiſſances que vient de lui donner ſon hygromètre; application qui confirme ces connoiſſances & nous en procure de nouvelles. C'eſt ce grand & beau travail qui a retardé la publication du ſecond volume du Voyage dans les Alpes, que le premier fait déſirer ſi juſtement.

M. Paul, Artiſte fort eſtimé à Genève, y conſtruit, ſous les yeux de l'Auteur, deux ſortes d'hygromètres; les uns fort grands, deſtinés à être ſédentaires; les autres moindres & portatifs, dont l'exactitude & la préciſion doivent engager tous les obſervateurs météorologiſtes à en faire l'acquiſition.

Du Feu complet, par M. DUCARLA. Paris, chez Moutard, rue des Mathurins, in-8°. de 452 pag.

Ce Mémoire eſt la première livraiſon des travaux que le Muſée de Paris ſe propoſe de publier.

M. Ducarla y développe une théorie abſolument nouvelle ſur ce qu'il appelle feu rayonnant & feu thermométrique. Après l'avoir vérifiée ſur un grand nombre de faits, il paſſe aux conſéquences pratiques, & donne pluſieurs procédés ſimples pour augmenter l'action du feu, en épargnant beaucoup de combuſtible.

Catalogue latin & françois des Arbres & Arbuſtes qu'on peut cultiver en France, & qui peuvent paſſer l'hiver en pleine terre dans nos champs; par M. BUC'HOZ, *Médecin Botaniſte, &c. &c. &c.*

Depuis long-temps le Public déſire un Ouvrage qui lui faſſe connoître tous les arbres & arbuſtes des autres pays qu'on peut naturaliſer dans le

nôtre. C'est pour tâcher de le satisfaire, que l'Auteur publie ce Catalogue, en attendant un Ouvrage complet sur cet objet; il y fait l'énumération de plus de huit cents arbres & arbustes, auxquels il ne manquera pas dans la suite d'en ajouter d'autres, par les recherches qu'il ne cesse de faire, tant en Angleterre qu'en France. Cet Ouvrage est en petit format, & est supérieurement imprimé sur papier d'Annonay; il fait suite aux *Etrennes du Printemps aux Habitans de la campagne & aux Herboristes*, édition de 1781, qui est la véritable édition. Prix du Catalogue, 2 liv. 8 sous, franc de port, à Paris & en Province.

Etrennes du Printemps aux Habitans de la campagne & aux Herboristes; par le même.

Cet Ouvrage est de la plus grande utilité; il nous apprend les vertus des plantes des pays, & nous indique la méthode de les recueillir; la partie typographique est aussi des mieux exécutée. Prix, 1 liv. 16 sous; & par la poste, 2 liv. 2 f.

Centuries de Planches enluminées & non enluminées, représentant au naturel ce qui se trouve de plus intéressant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux; par le même.

Cette Collection, totalement finie, renferme 20 cahiers; & chaque cahier contient 10 planches gravées, les mêmes coloriées, le titre & l'explication aussi gravées en lettres. Elle forme une des plus belles collections du siècle: on y donne alternativement un cahier d'animaux, un de plantes médicinales de la Chine, & un de minéraux: on y indique les endroits d'où on les a tirés, & la plupart des cabinets où ils se trouvent. Le prix de la Collection entière est de 400 liv.

Tableau des différentes Anémones de mer; par le même.

Cette estampe, qui est très-grande, ayant près de 14 pouc. de hauteur, sur environ 21 pouc. de largeur, a été dessinée par M. l'Abbé Dicquemare, si connu parmi les Savans par les belles découvertes qu'il a faites dans les productions marines, & renferme généralement, dans un grand tableau, toutes les différentes anémones de mer qui ont pu parvenir à la connoissance de M. Dicquemare. Ce Naturaliste a bien voulu céder à M. Buc'hoz ce dessin, pour le joindre à ses différentes Collections. L'estampe gravée d'après ce dessin, mérite d'obtenir une place dans les Cabinets des curieux, tant par son exactitude, que par la nouveauté des objets qui y sont représentés: on lui donnera pour pendant un sujet d'histoire naturelle de la Chine, dont on pos-

sède déjà le dessin. Le prix de l'estampe, sans être coloriée, est de 4 liv., & de 10 liv., coloriée.

Oryctographie de Bruxelles, ou Description des Fossiles, tant naturels qu'accidentels, découverts jusqu'à ce jour dans les environs de cette Ville; par M. François-Xavier BURTIN, *Médecin Consultant de feu S. A. R. le Duc Charles de Lorraine, &c. &c., Membre des Sociétés Royales de Médecine de Paris & de Nancy, de l'Académie Hollandoise des Sciences de Harlem, de la Société Provinciale d'Utrecht, & de la Société Physique d'Histoire Naturelle & de Chimie de Lausane.* A Bruxelles, chez l'Auteur; à Nancy, chez Mathieu, 1784, in-folio de 152 pag. avec 32 figures en taille-douce superbement enluminées. Prix, broché, 60 liv.

Les environs de Bruxelles sont riches par le nombre & l'étonnante variété de leurs fossiles, tant naturels qu'accidentels; l'on y trouve les espèces les plus rares, les plus précieuses, & les plus recherchées; mais nous ne savons par quelle fatalité ces minérrux étoient restés jusqu'ici dans un parfait oubli. A la vérité, il ne falloit rien moins que la réunion de vastes connoissances, à une multitude de recherches particulières, de méditations profondes, & d'observations savantes, pour nous apprendre à les connoître. Dix-huit années consécutives ont été employées à ce travail, & M. Burtin, en habile Scrutateur de la Nature, vient enfin d'en publier le résultat dans cette importante Oryctographie.

La ville de Bruxelles est située en partie dans un vallon riant, arrosé par une rivière, & en partie sur le penchant d'une longue colline.

Elle réunit tout à la fois les ornemens de l'Art à la beauté de la Nature; son étendue, ses agrémens, la magnificence de ses bâtimens, & le nombre de ses habitans en font une des principales Villes de l'Europe.

Elle ne le cède assurément à aucune par la salubrité de l'air, la quantité & la variété de ses eaux, la douceur de son climat, les charmes de sa situation, la facilité de ses débouchés, l'abondance de ses comestibles, la douceur de son gouvernement, le nombre de ses priviléges.

Des millions de fossiles accidentels, que l'on rencontre continnellement enfouis dans le terrain de ses environs, annoncent & prouvent, à n'en pas douter, un ancien séjour des mers.

Cette Oryctographie est composée de trente-un chapitres qui sont consacrés à décrire le sol des environs de Bruxelles, ses couches, leur situation, les fossiles indigènes qu'elles renferment, comme les terres, les pierres, les minéraux, les eaux; suivent les fossiles accidentels, à commencer par ceux qui appartiennent à la Zoologie; ensuite ceux qui tirent leur origine des vegétaux. M. Burtin termine son Ouvrage par l'exposition

du résultat général de ses observations, relativement à la Géographie physique, & propose ses vues sur la théorie de la Terre.

Il se récrie fort judicieusement contre les méthodes désavouées par la Nature, en analyse plusieurs, & fait connoître en détail la classification des terres de Wallerius. Il offre un essai pour suppléer à ces divisions, par lequel les terres sont rangées en simples composes. Les premières seront sous-divisées en douces au toucher, & en rudes; les douces seront l'argile, la craie, & autres terres calcaires, & la magnésienne. Les terres rudes sont les sables, les débris grossiers des corps marins, &c.

C'est dans ce siècle que l'Histoire Naturelle a fait les plus grands progrès. Plusieurs Savans se sont appliqués à cette étude satisfaisante, plusieurs Sociétés en ont fait l'objet de leurs occupations. Ils ne se sont pas bornés aux traits curieux qu'elle présente; ils y ont recherché la perfection de l'agriculture & de l'économie. Le travail de M. Burtin est aussi dirigé sur cette branche d'utilité; il ne fait entrer pour rien les substances métalliques, salines & bitumineuses, dans sa distribution des terres, afin d'en faciliter l'étude aux Cultivateurs, & il enrichit souvent sa narration par des observations économiques, raisonnées avec beaucoup de sagacité.

M. Burtin soumet également à ses discussions l'arrangement des pierres de nos Naturalistes les plus célèbres: celui qu'il crée & qu'il préfère, traite d'abord des cailloux, des pierres cornées, du grès, du quartz, des pierres calcaires, & des lithoglyphes. Le chapitre des métaux est peu considérable dans cette Oryctographie, attendu que les environs de Bruxelles n'offrent que des mines de fer & de cuivre. L'article des pierres sculptées ou figurées, que notre habile Minéralogiste nomme lithoglyphes, comprend les concrétions stalactites, les dendrites, & les haches de pierre. Après avoir donné une définition exacte des fossiles en général, l'Auteur passe à leur origine & aux changemens dont ils sont susceptibles. Il établit sept classes pour ranger les fossiles accidentels; savoir les calcinés, les noyaux de coquilles, les empreints, les conservés, les endurcis, les pétrifiés, & les métallisés. Le chapitre des ichtyolites présente trois morceaux extrêmement rares; celui des coquilles fossiles est considérable, il est partagé en diverses familles. Si la sécheresse d'une nomenclature ne nous arrêtoit, nous aurions exposé toutes ces richesses belgiques, qui vont à l'infini; nous aimons donc mieux renvoyer nos Lecteurs à cette précieuse Collection, qui les contentera amplement, étant d'un mérite inappréciable. Elle peut servir de complément aux magnifiques & superbes ouvrages de ce genre des célèbres Naturalistes Walch & Knorr, & de modèle à tous ceux qui voudront parcourir la même carrière. Les dessins, la gravure, l'enluminure, les caractères, enfin tous les objets iconographiques & typographiques sont finis. Il y a peu de Livres mieux faits dans ce genre, plus lumineux, plus utile aux Minéralogistes; il est

d'ailleurs écrit ſans prétention, avec clarté & préciſion. Prenons au haſard un morceau de cette riche Oryctographie, pour faire connoître la manière d'écrire de M. Burtin.

« Lorſque, dans ma jeuneſſe, je commençai à éprouver ce doux attrait » qu'inſpire à l'homme ſenſible l'étude de la Nature, je ne trouvai d'abord » aucune difficulté d'aſſigner la raiſon des corps marins ſans nombre que » l'obſervation me préſentoit par-tout dépoſés dans la terre. Ma Religion » m'avoit appris que, pour punir les hommes, Dieu avoit commandé » aux eaux de couvrir cette terre. La mer avoit joué un rôle principal » dans cet événement; il n'étoit donc pas étonnnant qu'elle eût laiſſé » par-tout des traces de ſa terrible excurſion. Or, quelles traces plus » naturelles pouvoit-elle laiſſer, que les corps mêmes enterrés des » nombreux habitans qui peuplent ſon domaine? Rempli de ces idées, » je me bornois à ramaſſer des corps foſſiles qui nourriſſoient ma curio- » ſité d'un aliment toujours nouveau; mais, continue M. Burtin, lorſqu'à » mon déſir de poſſéder les choſes, vint ſe joindre celui de les connoître » auſſi; je ſentis le beſoin de la comparaiſon, & tâchai de me procurer au- » tant que je pus d'habitans des mers du Nord & d'Allemagne, ſur-tout » de ceux qui baignent nos côtes. Je vis d'abord avec ſurpriſe qu'ils ne » reſſembloient pas aux corps foſſiles que je connoiſſois juſqu'alors: mais » comme, dans les difficultés qui s'oppoſent à nos idées, nous négli- » geons ſouvent de les rappeler au ſcrutin, je me contentai d'accuſer » mon manque de connoiſſances, & me perſuadai que, pour pouvoir » les comparer, je ne poſſédois pas aſſez de nos foſſiles, non plus que » de corps naturels.

» Je me dis donc qu'au cas que, parmi les foſſiles, il s'en trouvât qui » fuſſent originaires des mers plus éloignées, tout devoit m'engager à » croire qu'un déplacement ſi ſubit, ſi violent des mers, n'avoit pu s'opé- » rer ſans trouble & bouleverſement, & ſans qu'elles tranſportaſſent au » loin tous les corps pêle-mêle que leurs eaux renfermoient, & tous ceux » qu'elles avoient trouvés dans leur chemin. Le ſentiment des Ecrivains, » conforme au mien ſur cette matière, me fit fermer long-temps l'oreille » à l'obſervation, qui parloit en faveur de la réalité: mais enfin, tant de » preuves me dirent que je me trompois, qu'elles me forcèrent au doute. » Or, du doute à la vérité il n'y a plus qu'un pas ».

Voilà comme M. Burtin eſt aſſidu à l'école de la Nature; il l'interroge ſans prévention, ſans morgue, & ſans préſomption. Quand il n'eſt pas sûr de ſon ſuffrage, toutes ſes aſſertions & ſes conjectures ſont propoſées avec une réſerve & une timidité qui annoncent un caractère également vrai, ſincère, & modeſte.

Vroedkundige œffenschool ; c'est-à-dire, *Leçons élémentaires d'Accouchemens, relatives à tout ce qui regarde cet Art, & les moyens curatifs, avec une analyse raisonnée des Auteurs qui en ont traité* ; *par M.* Jacob, *Professeur, avec des figures en taille-douce.* A Gand, chez Vadder-Schaeren, 1784, in-4°. de 432 pag.

Cet Ouvrage élémentaire est extrêmement estimé par les Médecins & les Chirurgiens de Flandre & de Hollande, parce qu'il est bien fait & présente des instructions satisfaisantes sur toutes les parties de l'art des accouchemens. Il est enrichi de 21 Planches gravées avec beaucoup de netteté. Une traduction françoise seroit, à coup sûr, bien reçue.

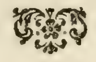
Elements of theorie and practice, of physic and surgery ; c'est-à-dire, *Elémens théorétiques & pratiques de Médecine & de Chirurgie* ; *par* Jean Aitken, *Docteur en Médecine, du Collége Royal de Chirurgie, de la Société Royale de Médecine d'Edimbourg, &c.* A Londres, 1782, in-8°. 2 vol.

Le premier volume est consacré à la thérapeutique particulière. M. Aitken donne d'abord les définitions générales de Physiologie & de Pathologie, ainsi qu'un abrégé de matière médicale ; il traite ensuite des maladies internes, recherche avec soin leurs origines, leurs étymologies, leurs espèces, d'après Sauvage & les autres Auteurs, leurs causes, & les indications curatives qu'elles offrent à remplir.

On trouve dans le second volume une énumération des maladies externes. C'est une seconde édition d'un Livre publié aussi en anglois par M. Aitken, en 1779, sous le titre d'*Elémens systématiques de Chirurgie théorique & pratique*. Mais cette nouvelle édition est corrigée & augmentée. La partie nosologique est bien plus soignée, la description des opérations chirurgicales est plus courte. Ce volume fait mention de plusieurs maladies omises, & il nous a paru plus parfait que l'ancien Livre élémentaire.

Ce Recueil est terminé par une table très soignée & très-utile.

Les Elémens de Minéralogie de Kirwan, traduits par M. Gibelin, *1 vol. in-8°, vont paroître incessamment à Paris, chez* Cuchet, Libraire, rue & Hôtel Serpente.



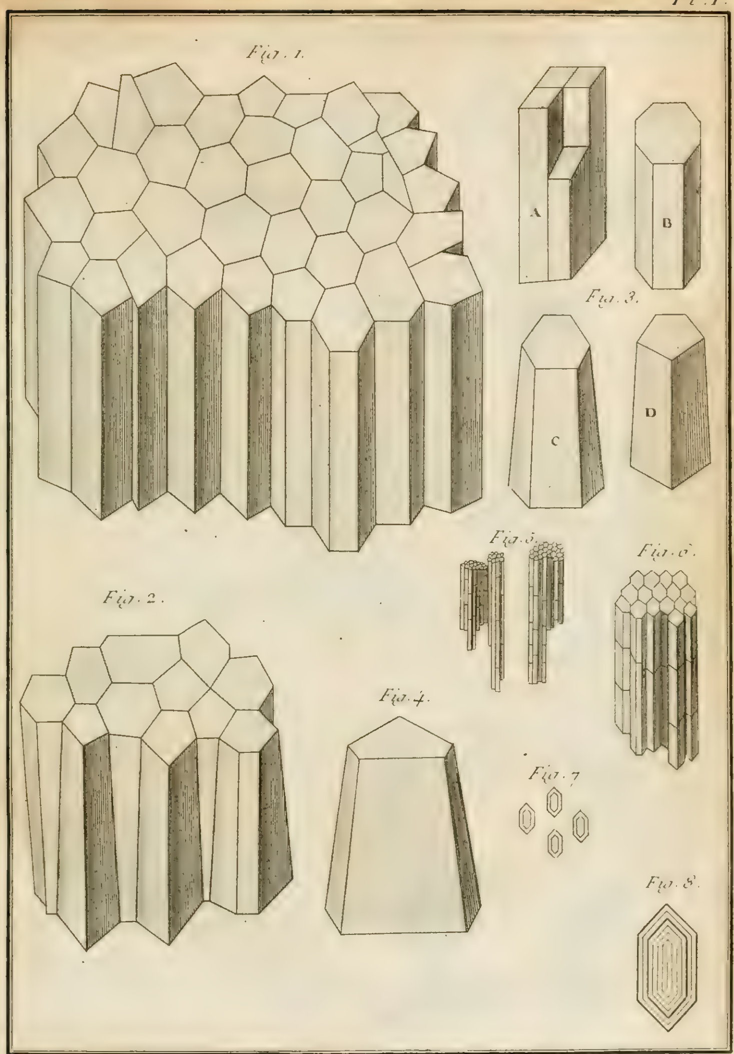
TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

APPROBATION.

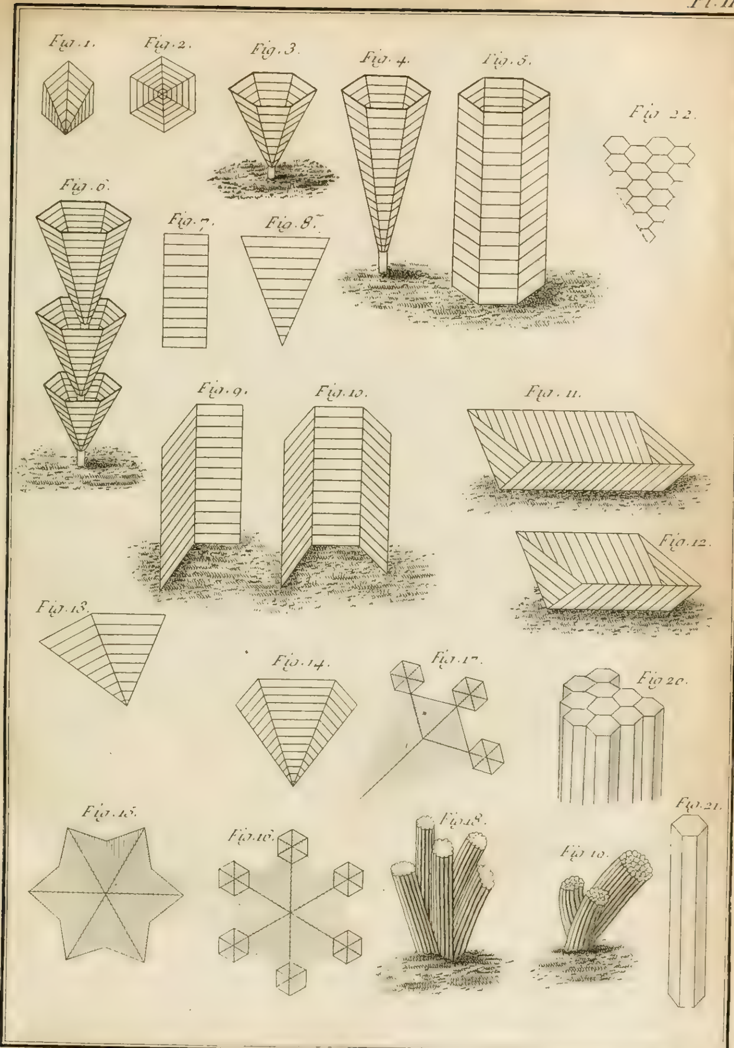
J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.; par MM.* ROZIER & MONGEZ *le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Janvier 1785. VALMONT DE BOMARE.

Pl. 1.



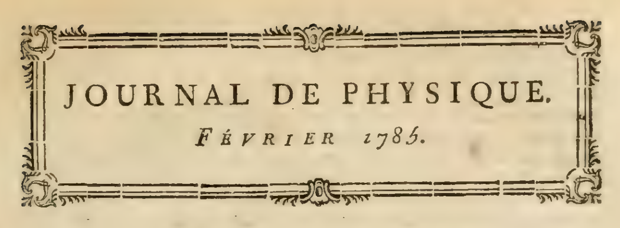
Janvier 1785

Pl. II.



Janvier 1785.

Sellier Sc.



DE L'EFFET DES PARFUMS SUR L'AIR,

Par M. ACHARD.

L'INFLUENCE de l'air atmosphérique sur l'économie animale est si considérable, que l'examen de tout ce qui peut le rendre plus ou moins propre à la respiration, mérite certainement toute l'attention des Physiciens. C'est cette considération qui m'a engagé à entreprendre les recherches qui font le sujet de ce Mémoire, & dont le but est de déterminer par expérience de quelle manière la plupart des parfums qui sont principalement en usage, agissent sur l'air commun.

Afin de découvrir si les fumigations gâtent ou améliorent l'air commun, j'eus recours à l'eudiomètre, qui, comme on sait, sert à mesurer la diminution du volume d'une sorte d'air donné, mêlé avec l'air nitreux, & par conséquent aussi le degré de salubrité de l'air, qui, pour la plupart du temps, est en raison du degré de phlogistication; je dis la plupart du temps, car des expériences faites depuis peu par le Prince de Gallitzin prouvent incontestablement que le phlogistique n'est pas la cause unique de la diminution du volume d'un mélange d'air commun & d'air nitreux, puisque l'air des latrines, qui certainement est toujours très-chargé de phlogistique, diminue de volume lorsqu'on le mêle avec l'air nitreux, beaucoup plus qu'il ne devroit si cette diminution étoit en raison inverse de la quantité de phlogistique avec lequel il est combiné. Je crois que cet effet peut être attribué avec raison à l'alkali volatil, dont l'air des latrines est toujours très-chargé, & qui, par sa grande affinité avec l'acide du nitre, doit nécessairement faciliter la décomposition de l'air nitreux; en sorte que, dans ce cas, il y a deux causes de décomposition, dont la première se trouve dans l'affinité du phlogistique de l'air nitreux avec l'air qu'on y ajoute; & la seconde, dans l'affinité de l'acide du nitre avec l'alkali volatil.

Avant d'entreprendre le récit de mes expériences, je crois devoir parler de l'eudiomètre dont j'ai fait usage, & de la méthode que j'ai suivie pour charger l'air de la fumée des parfums.

L'eudiomètre qui m'a servi est très-simple, & uniquement composé d'un tube de verre long de 42 pouces, bien cylindrique, d'un $\frac{1}{3}$ de pouce de diamètre, fermé à un bout, & muni à l'autre d'une vis de laiton qui reçoit un entonnoir de verre. Une petite fiole de verre sert à mesurer l'air qu'on veut essayer; sa capacité est telle, que l'air qu'elle renferme occupe dans l'eudiomètre un espace de 20 pouces: pour s'en servir, on le remplit d'eau, de même que l'entonnoir, de manière qu'il n'y reste aucune bulle d'air: ensuite on le plonge dans un baquet rempli d'eau, en sorte que les bords de l'entonnoir soient sous l'eau. Cela étant fait, l'on y introduit, suivant la manière connue de tous les Physiciens, une mesure de l'air qu'on veut essayer, & une égale mesure d'air nitreux. Si le mélange ne diminuoit pas de volume, il occuperoit un espace de 40 pouces. Supposons qu'il n'occupe que 25 pouces dans la longueur du tube, la diminution aura alors été de 15 pouces; si, dans une autre expérience, le mélange d'air occupe un espace de 28 pouces, les diminutions de volume dans ces deux expériences seront en raison de 15 à 12.

Cette proportion numéraire indique donc le rapport de la salubrité ou de la phlogistication des airs qui ont servi aux deux expériences; ce qu'il est nécessaire de bien remarquer, parce que c'est de cette manière que, pour abréger, j'exprimerai les résultats de mes expériences.

Communément c'est sur des charbons qu'on brûle les parfums; mais comme, dans mes expériences, il étoit essentiel d'éviter, avec tout le soin possible, toute cause étrangère, qui, hormis la fumée des parfums, auroit pu agir sur l'air & le gâter, je fus obligé de les brûler sur un fer chauffé jusqu'à ce qu'il fût bien rouge, que je mis sur un anneau de métal placé dans un baquet dont le fond étoit couvert d'eau: pour recevoir la fumée, je couvris d'un récipient le fer échauffé, après y avoir mis le parfum. L'eau qui étoit dans le baquet entouroit les bords du récipient, & empêchoit que l'air extérieur ne pût y entrer; de sorte que j'obtins toujours de cette manière de l'air chargé de beaucoup de fumée.

Afin de pouvoir déterminer l'effet des différens parfums sur l'air commun & les comparer, il étoit nécessaire de commencer par s'assurer du degré de phlogistication de l'air commun pur. Dans l'endroit où je fis les expériences, je donnai tous mes soins à cette détermination, afin de la faire avec autant d'exactitude que possible. Je répétai l'épreuve avec l'air nitreux plusieurs fois, afin de m'assurer, par la conformité des résultats de différens essais, que je n'avois pas commis d'erreur. Je trouvai constamment que le degré de salubrité de l'air commun étoit tel, qu'il diminuoit de 15 $\frac{1}{8}$ avec l'air nitreux dans l'eudiomètre dont j'ai donné la description & les dimensions.

Pour être bien assuré que, dans les expériences que je ferois, l'alté-

ration de l'air ne pouvoit avoir d'autre cause que la fumée du parfum, je jugeai qu'il seroit nécessaire de déterminer, par une expérience, si un fer rougi au feu ne produit aucun changement sur une masse d'air avec laquelle il est renfermé: je fis l'expérience, & trouvai qu'un fer rougi à blanc au feu, renfermé sous un récipient dont les bords étoient entourés d'eau, n'altéroit en aucune manière l'air qu'il renfermoit.

Je passe maintenant au récit des résultats des expériences que j'ai faites avec les parfums dont on se sert le plus communément. Je trouvai :

1°. Que la diminution de l'air commun chargé de la fumée du genièvre étoit de 13 $\frac{1}{4}$; donc son degré de salubrité étoit à celui de l'air commun, qui n'étoit pas chargé de cette fumée, comme 13 $\frac{3}{4}$ à 15 $\frac{1}{8}$.

2°. Que le degré de salubrité de l'air commun pur étoit à celui qui étoit chargé de la fumée de la gomme storax, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 14.

3°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air chargé de la fumée de la gomme de myrrhe, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{1}{2}$.

4°. Que la phlogistication de l'air commun, tel qu'il étoit dans ma chambre, étoit à celle du même air, chargé de la fumée des pétales de roses sèches, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{3}{4}$.

5°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air commun, chargé de la fumée des fleurs de lavande, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{3}{4}$.

6°. Que la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air, chargé de la fumée de la composition qu'on fait de différens parfums, & dont on forme des pyramides qu'on allume à la pointe, & qui, en brûlant, répandent une odeur fort agréable, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{3}{4}$.

7°. Que la salubrité de l'air commun non parfumé étoit à celle de l'air commun chargé de la fumée du mastic, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 14 $\frac{1}{4}$.

8°. Que le rapport de la salubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de l'encens, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{1}{8}$.

9°. Que le degré de salubrité de l'air commun pur étoit à celui de la salubrité de cet air chargé de la fumée de la gomme sandarac, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{3}{4}$.

10°. Que la phlogistication de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée du parfum composé, qu'on trouve chez les Apothicaires sous le nom de poudre à parfumer, comme 15 $\frac{1}{8}$ à 13 $\frac{3}{4}$.

11°. Que le rapport de la ſalubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de la racine d'iris de Florence, comme $15\frac{1}{8}$ à 14.

12°. Que le rapport de la ſalubrité de l'air commun non chargé de fumée, à celle de cet air chargé de la fumée du benjoin, étoit de $15\frac{1}{8}$ à 14.

13°. Que la ſalubrité de l'air commun non chargé de fumée étoit à celle de cet air chargé de la fumée des clous de girofle, comme $15\frac{1}{8}$ à 14.

14°. Que la phlogiſtication de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée du ſuccin, comme $15\frac{1}{8}$ à $14\frac{1}{2}$.

15°. Que la ſalubrité de l'air commun pur étoit à celle de l'air chargé de la fumée de la ſemence de coriandre, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{3}{4}$.

16°. Que la ſalubrité de l'air commun pur étoit à celle de cet air chargé de la fumée de l'herbe de romarin, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{3}{4}$.

17°. Que la phlogiſtication de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé de la fumée de l'écorce de caſcarille, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{1}{2}$.

18°. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé de la fumée de la cannelle blanche, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{7}{8}$.

19°. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de l'air commun chargé de la fumée du bois de Rhodes, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{1}{4}$.

20°. Que la ſalubrité de l'air atmoſphérique non chargé de fumée eſt à celle de cet air chargé de la fumée du ladanum, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{1}{4}$.

21°. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé de la fumée de l'écorce de thym, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{1}{2}$.

22°. Que la phlogiſtication de l'air atmoſphérique pur eſt à celle de cet air chargé de la fumée qui s'élève de la poudre à canon, lorſqu'elle s'enflamme, comme $15\frac{1}{8}$ à 13.

23. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé de la fumée du tabac, comme $15\frac{1}{8}$ à $13\frac{1}{8}$.

24°. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent du vinaigre bouillant, comme $15\frac{1}{8}$ à $14\frac{1}{2}$.

25°. Que la phlogiſtication de l'air atmoſphérique eſt à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent de l'eſprit de vin bouillant, comme $15\frac{1}{8}$ à $14\frac{5}{8}$.

26°. Que la ſalubrité de l'air commun pur eſt à celle de cet air chargé des vapeurs qui s'élèvent de l'alkali volatil fluor bouillant, comme $15\frac{1}{8}$ à $14\frac{3}{4}$.

Dans toutes les expériences dont je viens de donner les réſultats, j'ai

fait le mélange de l'air commun chargé de fumée avec l'air nitreux, avant que la fumée se soit dissipée par la condensation des vapeurs, & seulement quelques minutes après avoir parfumé l'air. Il est encore à remarquer que j'ai toujours fait une très-forte fumée; en sorte que l'intérieur du récipient devenoit presque opaque.

Afin de voir si l'air parfumé se changeroit après un certain temps, j'ai conservé pendant vingt-quatre heures l'air chargé de la fumée de tous les parfums que j'ai nommés; au bout de ce temps, toute la fumée s'étoit dissipée par la condensation des vapeurs; mais ayant soumis l'air à l'épreuve de l'air nitreux, j'obtins exactement les mêmes résultats que j'avois obtenus en faisant l'expérience, lorsque l'air étoit récemment & visiblement chargé de fumée.

Des chandelles allumées, plongées dans un récipient rempli d'air commun, chargé de la fumée des différens parfums que j'ai nommés, & cela au point qu'il paroissoit laiteux & entièrement opaque, y brûlèrent aussi bien que dans l'air commun pur.

Les résultats des expériences eudiométriques que j'ai rapportées, & que j'ai faites avec l'air commun chargé de la fumée d'un grand nombre de parfums, prouvent,

1°. Que tous les parfums en général phlogistiquent un peu l'air.

2°. Qu'ils ne le phlogistiquent pas tous au même degré.

3°. Que parmi les parfums solides, les substances résineuses sont celles qui assez généralement phlogistiquent le moins l'air; ce qui cependant n'est pas sans aucune exception.

4°. Que parmi tous les parfums que j'ai essayés, il n'y en a aucun qui phlogistique l'air au point de le rendre dangereux ou mortel.

5°. Que de tous les parfums solides ou fluides que j'ai essayés, le vinaigre est celui qui phlogistique le moins l'air, & qui, à cet égard, mérite par conséquent la préférence sur tous les autres. Il paroît à la vérité, par le résultat, n°. 26, que l'air chargé des vapeurs de l'alkali volatil a plus diminué de volume avec l'air nitreux, que l'air qui a été chargé de la vapeur du vinaigre; mais les raisons que j'ai alléguées plus haut, & l'expérience faite par le Prince de Gallitzin sur l'air des latrines, ne me permettent pas de regarder cette plus grande diminution comme une preuve d'une moindre phlogistication, croyant qu'on peut, avec plus de raison, l'attribuer à l'affinité de l'alkali volatil avec l'acide du nitre qui entre dans la composition de l'air nitreux, & qui doit nécessairement faciliter sa décomposition.

Il est aisé d'expliquer d'où vient que les parfums résineux gâtent moins l'air que les parfums de bois, d'écorce, de feuilles, de fruits ou de fleurs: ces derniers, lorsqu'ils se décomposent par la chaleur, fournissent de l'air fixe & de l'air inflammable, qui, en se mêlant avec l'air com-

mun, doivent néceſſairement altérer ſa qualité, tandis que le feu ne dévéloppe pas l'air des réſines, & ne fait que les atténuer, en volatiliſant les huiles eſſentielles qu'elles contiennent, ſans les décompoſer.

Dans toutes les expériences que j'ai rapportées juſqu'à préſent, j'ai eu ſoin d'empêcher que le parfum ne s'enflammât, & je n'ai échauffé le fer qu'au degré néceſſaire pour les faire fumer, parce qu'il étoit très-naturel de penſer que s'il y avoit une véritable inflammation, l'air ſe phlogiſtiqueroit très fort. Afin de vérifier cette conjecture, je répétai quelques-unes des expériences précédentes, avec la différence que je chauffai le fer au point que le parfum s'enflammât ſous le récipient. Je trouvai,

1°. Que le rapport de la phlogiſtication de l'air commun non parfumé, étoit à celui de l'air dans lequel j'avois enflammé le parfum compoſé, qu'on trouve chez les Apothicaires ſous le nom de meilleure poudre à parfumer, comme $15 \frac{5}{8}$ à $10 \frac{1}{4}$.

2°. Que le rapport de la phlogiſtication de l'air commun pur, étoit à celle de cet air dans lequel j'avois enflammé du benjoin, comme $15 \frac{1}{8}$ à 7.

L'on voit, par ces deux expériences, que lorſque les parfums s'enflamment, ils phlogiſtiquent très-fort l'air; ce qui eſt une ſuite néceſſaire de toute inflammation. La phlogiſtication indiquée par l'eudiomètre fut encore confirmée par l'extinction ſubite de chandelles allumées, plongées dans l'air commun dans lequel la poudre à parfumer & le benjoin avoient été enflammés.

Afin de découvrir quel eſt l'effet d'une fumée très-concentrée ſur les animaux, je mis des pigeons dans un récipient que je remplis ſucceſſivement de la fumée de la plupart des parfums que j'ai nommés. Quoique la fumée fût ſi épaiſſe, qu'il étoit impoſſible de voir l'animal dans le récipient, il y reſta cependant plus d'un quart d'heure ſans incommodité. Cette expérience m'encouragea à faire l'eſſai ſur moi-même : pour cet effet, je remplis un grand récipient d'une fumée épaiſſe produite par le ſuccin; & après y avoir mis la tête, je fis une forte inſpiration : elle ne m'incommoda pas beaucoup. La ſeconde inſpiration me fit touſſer, & la troiſième me ſuffoqua preſque ; ce qui ne provient pas de l'air en lui-même, mais uniquement des vapeurs qui y nagent, qui n'y ſont pas unies, & qui ſe condenſent dans le poumon & irritent le conduit de l'air.

L'on eſt communément dans l'idée que les parfums ſèchent l'air; j'avoue que cela ſeroit très-difficile à expliquer; car la fumée qui s'élève de tous les parfums en général contient des parties aqueuſes en plus ou moins grande quantité; donc, bien loin de ſécher l'air, on doit, en le parfumant, le rendre plus humide. Afin de m'en aſſurer, j'ai parfumé, avec la plupart des parfums que j'ai nommés, un appartement dans lequel j'a-

vois placé un hygromètre construit suivant la méthode de M. Lambert. Comme le détail de ces expériences seroit trop long, je me contente d'en rapporter le résultat général, qui est que tous les parfums, sans exception, rendent l'air plus humide; que les parfums résineux sont ceux qui lui communiquent le moins d'humidité, & que la fumée des bois, des écorces, des feuilles, des fruits & des fleurs, lui en communiquent beaucoup davantage: le vinaigre lui en donne le plus; ce qui est une suite nécessaire de la volatilisation des parties aqueuses avec lesquelles les parties acides salines sont toujours combinées dans le vinaigre, même le plus concentré.

Je conclus de toutes les expériences que j'ai rapportées dans ce Mémoire, que les parfums ne rendent pas l'air plus propre à la respiration, & qu'ils ne le dessèchent pas: donc ils ne l'améliorent en aucune manière. Il est décidé qu'au contraire ils le phlogistiquent, mais à un degré qui ne peut devenir ni dangereux ni mortel.

Avant de finir ce Mémoire, je crois devoir remarquer qu'il est essentiel de bien distinguer les causes de l'effet nuisible que peut produire sur l'économie animale un air chargé de fumée, cet effet pouvant provenir, ou bien de l'air même gâté & phlogistiqué, ou bien de la fumée qui n'est pas combinée, mais étrangère, & seulement mêlée à l'air. Or, ce n'est point l'effet de la fumée que j'ai voulu déterminer dans ce Mémoire, mais uniquement celui qui peut provenir de la phlogistication de l'air, en tant qu'elle est produite par la fumée. Il se peut donc que de l'air chargé d'une certaine fumée, & qui, suivant les expériences eudiométriques, n'est point dangereux, fasse cependant périr un animal: c'est alors à la fumée, & non à l'air qu'il faut attribuer sa mort. C'est dans ce sens que je me suis toujours servi de l'expression *salubrité de l'air*; ce qu'il est très-nécessaire de bien remarquer, afin de ne pas tirer de fausses conséquences de mes expériences.



DISSERTATION

SUR LA CHALEUR LATENTE;

Contenant l'hiſtoire de toutes les découvertes que l'on a faites juſqu'à préſent ſur le feu caché dans les corps, avec de nouvelles expériences & obſervations;

Traduite de l'Italien de M. le Chevalier LANDRIANI, *par M.* B. F. T. *de Dijon.*

Ce n'étoit pas ſans de bonnes raiſons que M. Pringle, faiſant part à la Société Royale de Londres des grandes découvertes du Docteur Prieſtley ſur les différentes ſortes d'air, invitoit les Phyſiciens, & ſingulièrement le Docteur Prieſtley lui-même, à étudier, mieux qu'on n'a fait juſqu'à préſent, la nature du feu, & annonçoit que de telles recherches occaſionneroient d'heureuſes & d'utiles découvertes ſur la nature de cet élément, le plus actif de tous, puiſque la connoiſſance de la nature intime & des propriétés de l'air, nous conduit néceſſairement à mieux comprendre celles du feu, ces deux élémens étant en quelque ſorte dans une mutuelle dépendance, par l'extrême affinité qu'ils ont entre eux. En effet, les connoiſſances que nous avons acquiſes depuis peu ſur la nature de l'air, nous ont déjà mieux fait comprendre quelques phénomènes de l'ignition, qu'on expliquoit mal auparavant; elles nous ont appris à diſtinguer les effets du phlogiſtique de ceux du feu, que le plus grand nombre confondoit; enfin, elles nous ont rendu probable que la flamme n'eſt autre choſe que l'air inflammable, qui ſe décompoſe lentement au ſortir des corps combuſtibles; que ſes couleurs dépendent de l'état ou de la qualité de l'air où ils brûlent; que la chaleur a plus ou moins de peine à ſe répandre dans les différens corps; & enfin dans les différens airs factices: en un mot, on a découvert la cauſe d'autres phénomènes de ce genre, qui, s'ils n'étoient pas auparavant tout à fait inintelligibles, étoient au moins fort obſcurs & myſtérieux. C'eſt pourquoi nous avons, comme M. Pringle, toute ſorte de raiſon de nous promettre de ces heureux commencemens des progrès rapides dans la Science de la Pyrologie.

Dans la vue de faciliter ces découvertes, j'ai raſſemblé ici tout ce qui eſt venu à ma connoiſſance touchant le feu, qui, ſans donner de ſignes extérieurs

extérieurs de sa présence, demeure combiné dans les différens corps, & que les uns nomment *feu fixe*, d'autres *chaleur latente*, *feu principe*, *&c.*, j'ai ajouté au récit des découvertes d'autrui mes expériences & mes remarques propres, & je les adresse à l'un des plus illustres Physiciens de notre Italie, & qui, soit par ses lumières, soit par les heureuses circonstances où il se trouve, est plus en état que personne de faciliter les progrès de cette importante branche de la Physique (1).

Si les nouvelles découvertes concernant les divers fluides aériformes, nous ont démontré, jusqu'à l'évidence, que différens fluides élastiques peuvent être combinés dans les corps, sans donner des signes de leur existence, & que ces fluides, ou par la décomposition des corps qui les contiennent, ou par l'action du feu ou autrement, peuvent être mis en liberté & se manifester sous diverses apparences, il me semble qu'il n'est pas plus difficile d'imaginer que le feu puisse de même exister dans différens corps en un état de fixité & de composition intime, sans qu'il soit nécessaire pour cela qu'il se manifeste au dehors; chose qui n'arrive qu'au moment que le fluide igné sortant de l'état de combinaison & de principe, recouvre sa liberté & reparoît sous la forme de flamme, ou se découvre par la chaleur. Cela posé, je crois qu'on peut distinguer deux différens états sous lesquels le feu se trouve dans les corps; savoir, un état *de fixité* & un état *de liberté*.

Le feu est dans un état de fixité, quand il est intimément combiné dans les corps, sans donner des signes extérieurs ou sensibles de son existence, quand il est principe, élément, & partie constituante des corps; il est dans un état de liberté, lorsqu'il est simplement ajouté & non combiné avec eux; & ne leur étant uni qu'accidentellement, il produit les effets connus & sensibles de dilater, d'échauffer, & autres.

L'air fixe ou l'acide méphitique (1) peut aider notre imagination à comprendre comment le feu peut être intimément combiné dans les corps, sans présenter aucun de ces phénomènes qui l'annoncent, lorsqu'il leur est uni de toute autre manière, & non comme partie constituante. L'acide méphitique, comme tout le monde sait, quand il est en état de fluide élastique & d'air fixe, est compressible, dilatable par la chaleur, susceptible d'être condensé par le froid; il éteint les chandelles allumées, tue les animaux qui le respirent, &c.; mais s'il vient à être absorbé par l'eau, on voit disparoître toutes ces propriétes qui ne lui appartiennent que quand il est sous une forme élastique; & l'eau qui s'en charge n'en acquiert pas pour cela une plus grande élasticité; tout au plus en contracte-t-elle une légère acidité qui nous indique sa présence. Il suffit d'un léger

---

(1) M. Fontana.

(2) L'original porte, *acido mofetico*.

degré de chaleur, ou d'agiter ce fluide qui l'avoit fixé, pour le faire reparoître sous la forme d'un fluide élastique. La même chose arrive au feu; quand il est libre & n'est uni au corps que dans un état de combinaison, je dirois de mixtion, d'agrégation, & non pas de composition intime; il est, pour ainsi dire, un fluide élastique, qui nous fait sentir sa présence par la chaleur, la dilatation des corps, la flamme, &c.; mais quand il est fixé dans les corps, devenu une de leurs parties constituantes, son existence ne nous est plus sensible. Or, c'est du feu, dans ce dernier état, je veux dire du feu dans l'état de fixité, que j'entreprends de traiter dans cet écrit.

Il n'y a presque aucune découverte de quelque importance, faite dans ces derniers temps, dont on ne retrouve le germe dans les Ecrivains qui se distinguèrent à la renaissance de la Philosophie & de la bonne Physique. Dans les Ouvrages de l'immortel Bacon de Verulam, dans ceux de Becker, de Sthaal, & d'autres célèbres Auteurs, on voit une esquisse de la plupart des découvertes dont notre siècle s'attribue l'invention; entre autres l'existence du feu, dans cet état que j'appelle l'état de fixité, se pouvoit très-bien déduire d'une expérience qui est rapportée dans les Mémoires de l'Académie *del Cimento*.

La troisième expérience du paragraphe intitulé: *Expériences sur quelques effets du chaud & du froid*, fut faite certainement dans une toute autre vue que de montrer que la chaleur peut être absorbée par un corps, sans donner les signes ordinaires de sa présence, en altérant la température du corps absorbant; & néanmoins cette expérience, bien examinée, est une de celles qui, dans ces derniers temps, ont été produites, comme donnant les preuves les plus démonstratives de l'existence de la chaleur latente.

Les Académiciens de Florence remplirent un vase de glace pilée très-fine, & y ayans mis un thermomètre, ils l'y laissèrent jusqu'à ce qu'il eût pris la température du bain où il étoit plongé; après quoi ils plongèrent le vase dans l'eau bouillante; & ils remarquèrent que, quoique cette eau environnât tout le vase, le thermomètre cependant ne bougea pas d'un cheveu, tant il est vrai que la chaleur de l'eau bouillante qui entouroit le vase plein de glace, & qui ne cessoit de se communiquer à la glace, en étoit absorbée, sans que la température de la glace en fût altérée, comme il se voyoit par le thermomètre, qui ne donnoit aucun signe de cette altération. Voilà donc un premier phénomène instructif observé en Italie, qui montre que la chaleur peut être absorbée par les corps, sans que leur température en soit changée.

En 1724 & 1725, le célèbre Farenheit fit une autre observation, qui démontroit que le feu peut exister dans les corps, sans que leur température l'indique. Ayant laissé de l'eau exposée à un air dont le froid étoit de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, & un de ses thermomètres plongé dedans, il observa qu'elle continuoit d'être fluide, quoique

le thermomètre indiquât un froid plus grand qu'il n'est nécessaire pour la geler; mais à peine eut-il agité l'eau, qu'en peu de momens elle fut toute cristallisée, & le thermomètre qui y étoit plongé monta au point de la congélation (1).

Peu après, c'est-à-dire, vers 1732, M. Treiwald écrivit une lettre qui a été insérée dans les Transactions Philosophiques de Londres (2), où il rapporte que, dans le temps d'une très-forte gelée, de l'eau qu'il avoit mise dans un vase couvert d'une vessie, ne laissoit pas de conserver sa fluidité; mais au moment qu'en pressant la vessie l'eau fut agitée, elle se gela en entier.

Nous voyons, par ces expériences, que l'eau peut contenir de la chaleur, sans que le thermomètre l'indique, ou, pour mieux dire, sans que sa température l'annonce; que cette chaleur, ou plutôt le feu fixe insensible au thermomètre, étant combiné avec l'eau, contribue à lui conserver sa fluidité; que cette eau la perd, lorsque, par l'agitation & l'effet d'une secousse, elle laisse échapper la chaleur, qui étoit auparavant obscure & cachée, & qui, se mettant en liberté, fait ensuite monter le thermomètre jusqu'au terme de la congélation, au dessous duquel il se tenoit abaissé auparavant de plusieurs degrés.

Je ne dois pas oublier M. de Mairan, qui, dans sa belle *Dissertation sur la glace*, cherchant à concilier les diverses opinions sur le terme de la congélation, que quelques Physiciens vouloient qui ne fût pas fixe, mais variable & incertain, assure qu'il est bien vrai que l'eau qui n'est point agitée se conserve fluide, quoiqu'elle ait une température de plusieurs degrés au-dessous de la congélation; mais que cela ne prouve pas que, quand elle est congelée & cristallisée, elle n'ait un degré constant de chaleur. Pour le prouver, après avoir rapporté les expériences de Farenheit & de Treiwald, confirmées par celles de MM. Micheli & Jallabert, qui avoient reconnu le même phénomène, M. de Mairan rapporte les siennes propres, dont le résultat est, qu'ayant exposé sur une fenêtre différens vases de verre plein d'eau, dont l'un étoit couvert d'une lame de verre, nn autre d'une couche d'huile, & le troisième étoit à découvert; il remarqua que l'eau de ce dernier fut la première glacée, & que celle qui avoit une couche d'huile se gela la dernière. Cet illustre Phisicien observa encore, qu'au moment où l'on plongeoit un thermomètre dans l'eau couverte d'huile & encore fluide, elle se cristallisoit & se glaçoit subitement, & que le thermomètre ne cessoit de monter jusqu'à ce qu'il eût atteint le terme de la congélation, où il se fixoit.

---

(1). *Experimenta & observationes de congelatione aquæ.* Transf. Philosf.

(2) *Lett. from Treiwald relating to an extraordinari instance of the almost instantantaneous freezing of watter.*

Mais voici encore des expériences plus démonstratives que celles de M. de Mairan; ce sont celles dont M. Baumé a fait part au Public dans ses *Recherches & expériences sur plusieurs phénomnènes singuliers que l'eau présente au moment de sa congélation.*

M. Baumé ayant rempli d'eau un bocal, avec un thermomètre dedans, mit le tout dans un mélange de glace & de sel, dont le froid étoit de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, & il remarqua qu'au bout d'une minute environ le thermomètre plongé dans l'eau descendit au degré — 1 de Réaumur, & alors l'eau commença à se prendre. La congélation continuant, le thermomètre s'éleva d'un demi-degré, & se tint pendant $\frac{3}{4}$ d'heures immobile à cette température; & jusqu'à ce que l'eau ne fût gelée tout-à-fait, il n'indiqua jamais la température du bain; mais la congélation de l'eau du bocal ayant été complette, le thermomètre ne mit que 2 minutes à descendre au huitième degré au-dessous de zéro; c'est-à-dire, qu'il prit la température du bain de sel & de glace, qui étoit précisément à ce degré.

Non content encore du résultat de ces épreuves, l'habile Chimiste François mit, dans un bain de glace pilée & de sel, dont le froid étoit de 20 degrés de Réaumur, cinq bocaux égaux, qui contenoient différentes doses d'eau & d'esprit-de-vin dans les proportions suivantes.

Le premier *bocal*, 30 onces d'eau & 2 onces d'esprit-de-vin.

Le second, 28 onces d'eau & 4 onces d'esprit-de-vin.

Le troisième, 26 onces d'eau & 6 onces d'esprit-de-vin.

Le quatrième, 24 onces d'eau & 8 onces d'esprit-de-vin.

Le cinquiéme ne contenoit que de l'esprit-de-vin tout pur.

Le bain dans lequel étoient plongés tous ces bocaux, au bout d'un quart d'heure, n'avoit que — 18^d de froid; après une demi-heure, il n'en avoit que — 8 à l'échelle de Réaumur.

Le thermomètre, dans le premier bocal, n'est descendu qu'à — 5; en moins d'un quart d'heure, l'eau se gela, & alors le thermomètre s'éleva de 3 degrés; il redescendit ensuite pour se fixer à — 3, & s'y tint pendant une heure & demie.

Le thermomètre du second bocal est descendu à — 8; arrivé à ce degré, la liqueur commença à se geler; & durant la congélation, le thermomètre haussa de 4 degrés, & se fixa à — 3.

Le thermomètre du troisième s'est abaissé à — 10; la liqueur s'est gelée; & pendant ce temps là, le thermomètre a monté de 3 degrés, & s'est arrêté à — 7.

Dans le quatrième bocal, le thermomètre, en 10 minutes de temps, est descendu à — 10, & a remonté à — 9.

Celui du cinquième bocal est descendu à — 15 dans le même espace

de temps, & il a toujours marqué la même température du bain où le bocal étoit plongé.

Les conséquences que tire M. Baumé de ces expériences, sont, 1°. que les liqueurs prennent d'autant mieux la température du bain, qu'elles ont moins de disposition à se geler; 2°. que les degrés indiqués par le thermomètre au moment de leur congélation, sont les degrés de refroidissement nécessaires pour l'opérer dans chaque liqueur; 3°. enfin, que durant la congélation de l'eau, il se développe toujours une certaine quantité de chaleur, qui fait hausser le thermomètre plongé dans l'eau qui se glace.

M. Baumé a encore observé le même phénomène dans la cristallisation de certains sels. Voici comme il s'exprime (tom. II de sa Chimie, pag. 207).

« J'ai tenu, dans des bouteilles parfaitement pleines, des dissolutions de » sel qui devoient nécessairement cristalliser par le refroidissement, & qui » n'ont fourni aucuns cristaux, même dans l'espace de quatre jours, parce » qu'elles étoient dans un repos parfait; mais le plus léger mouvement » occasionnoit sur le champ la cristallisation du sel..... Ces cristaux sont » réguliers, quoique formés dans un instant. Ce phénomène est commun » avec celui de l'eau, qui peut être refroidie à 10 degrés sans se geler..... » L'eau qui se gèle produit de la chaleur, &c. (1).

Mais quoique toutes ces expériences prouvent évidemment qu'il peut exister dans les corps une notable portion de chaleur, sans que leur température en soit altérée, & que cette chaleur, cachée & fixe, paroît au dehors & se développe au moment que les corps passent de l'état de fluidité à celui de solidité; néanmoins, si M. Black, ce célèbre Chimiste à qui nous devons la connnissance de l'eau méphitique, n'avoit pas réuni & rapproché toutes les expériences éparses qui en ont été faites, nous ne serions peut-être pas encore en état de comprendre les phénomènes de la chaleur latente.

M. Black, ainsi qu'il est rapporté dans les observations de physique de M. l'Abbé Rozier (2), exposa de la glace pilée & de la neige à la chaleur capable de fondre la glace, & il observa que le thermomètre qu'il y avoit plongé ne donnoit aucun signe de chaleur acquise, jusqu'à ce que toute la neige & toute la glace fussent fondues.

---

(1) Un grand Chimiste, M. Higgius, a refait en grand l'expérience de la cristallisation des sels, avec le même résultat que M. Baumé; mais c'est sans fondement que quelqu'un a prétendu expliquer ce phénomène par l'action de l'air; car une dissolution saline dans des vaisseaux, même fermés hermétiquement, se cristallise dès qu'on l'agite.

(2) Expériences du Docteur Black sur la marche de la chaleur dans certaines circonstances, vol. 2, prem. part. pag. 159.

2°. Si l'on prend de l'eau fluide, & qu'on l'expose à un très-grand froid, le thermomètre marquera les degrés de refroidissement, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au point de la congélation ou au zéro de la division de Réaumur; alors il s'arrêtera, jusqu'à ce que la congélation & la cristallisation de l'eau soient complettes; au contraire, si, au lieu d'eau pure, on se sert d'eau salée, elle se refroidira aussi-tôt, & le thermomètre arrivera au point de la congélation, mais sans s'y arrêter, & il continuera de s'abaisser par degrés.

3°. L'eau, quoique froide de plusieurs degrés au-dessous de la congélation, conservera sa fluidité, & se gelera si on l'agite.

4°. Des eaux fluides, mêlées ensemble à des températures différentes, prennent un degré moyen de chaleur. La même chose n'arrive pas en mêlant ensemble de la glace & de l'eau chaude (1).

De ces expériences, M. Black tire, avec beaucoup de sagacité, les conséquences suivantes.

La première, que tous les corps absorbent une certaine quantité de chaleur, quand ils passent de l'état de solide à celui de fluides, & que leur fluidité dépend exactement de cette absorption de chaleur.

La seconde, que quand les corps fluides deviennent solides, ils se dépouillent sensiblement de cette chaleur cachée qui causoit la fluidité.

La troisième, qu'il y a dans les fluides une double chaleur; savoir, une chaleur cachée & une chaleur sensible. Celle-ci agit sur le thermomètre, & constitue proprement la température du corps auquel elle est unie, l'autre est intimément combiné avec eux, & ne se manifeste qu'en certaines circonstances.

La quatrième; cette absorption de chaleur n'a pas lieu seulement lorsqu'un fluide devient solide, puisque l'eau échauffée à 80 degrés de Réaumur, absorbe une quantité prodigieuse de chaleur qu'elle tire de tous les corps environnans, & c'est cette chaleur qui la change en une vapeur élastique.

La cinquième; enfin, quoique cette vapeur ne semble pas plus chaude que l'eau bouillante, quand on l'examine au thermomètre, cependant une livre de vapeurs passant par l'alambic, communiquera un degré de chaleur plus considérable au réfrigérant, que ne feroit une égale quantité d'eau bouillante.

Dans le 61e volume des Transact. Philos., M. Black se sert de ces principes, pour rendre raison d'une pratique des Indiens, qui, pour faire

---

(1) Quelques personnes prétendent que M. Wilkes avoit observé ces phénomènes avant Black, & en avoit tiré la même conséquenee. (Voy. la belle Dissertation de M. Bergman *de aquis frigidis*.)

geler l'eau plus promptement, ont coutume de la faire bouillir avant de l'exposer à l'air ; car ayant exposé deux quantités égales d'eau, l'une bouillie, l'autre non, il observa que la première se geloit plus promptement que l'autre, & il attribua ce phénomène à l'intromission de l'air de l'atmosphère qu'elle absorbe, lequel y produisant un mouvement insensible, en avance la congélation ; au lieu que l'eau qui n'a pas bouilli, n'absorbant rien de l'atmosphère qui puisse l'agiter, se coagule & se prend plus lentement. En effet, ayant moi-même répété plusieurs fois l'expérience de M. Black, j'ai non seulement trouvé que l'eau bouillie, toutes choses égales d'ailleurs, geloit plus vîte que l'autre, mais encore que de l'eau qui avoit bouilli & que je prenois de 60 degrés plus chaude que celle qui n'avoit pas bouilli, quand je les exposai l'une & l'autre à un froid de 5 degrés an-dessous de zéro, malgré cette différence, se prit la première & fut gelée bien avant l'autre.

Pour m'assurer que cet accident de la plus prompte congélation de cette eau provenoit de l'air qu'elle absorboit de l'atmosphère, je répétai la même expérience dans des vases absolument clos, de manière que l'air n'y pouvoit pénétrer ; & le résultat fut, qu'ayant empêché l'absorption de l'air, l'eau qui avoit bouilli ne gela qu'a peu près dans le même temps que celle qui n'avoit pas bouilli.

De plus, j'exposai à un air dont la température étoit de 4 degrés au-dessous de zéro, deux verres egaux, dans l'un desquels je mis 4 onces d'eau légèrement imprégnée d'air fixe, suivant le procédé du Docteur Priestley ; deux heures après, je trouvai l'eau pure encore plus fluide, tandis que l'autre étoit presque gelée tout à fait. Je plongeai un thermomètre dans l'eau fluide, qui gela aussi-tôt ; & pendant la congélation, le thermomètre monta d'environ 2 degrés.

Dans cette expérience, l'eau légèrement imprégnée d'air fixe gèle plutôt que l'eau pure, par la même raison qui fait que l'eau qui a bouilli, se gèle plutôt que celle qui n'a pas bouilli : car l'eau qui contient de l'air fixe éprouve, tant qu'elle est exposée à l'air commun, une agitation & une secousse continuelle de la part de l'air fixe, qui, étant un acide volatil, se dégage de l'eau & se disperse dans l'air ; au lieu qu'une autre eau demeure tranquille, immobile, & ne se prend qu'au moment qu'elle vient à être agitée & secouée. Par la même raison, l'eau imprégnée d'air alkalin ou d'alkali volatil, est plutôt convertie en glace que l'eau pure, parce que l'air alkalin étant extrêmement volatil, se dissipe dans l'air ; & au sortir de l'eau, lui cause une agitation, légère à la vérité, mais sensible, qui favorise ce refroidissement rapide de l'eau.

On tire de ces expériences une exception à la règle générale des congélations ; savoir, qu'il n'est pas toujours vrai que les acides & les alkalis unis à l'eau en retardent la congélation, puisque l'air fixe est une substance absolument acide & un réel & véritable acide, & l'air alkalin est

une ſubſtance réellement alkaline. Ces ſubſtances néanmoins, mêlées avec l'eau, accélèrent ſa congélation, au lieu de la retarder. Je dis *expoſées à l'air*, parce que ſi l'eau imprégnée d'air fixe ou d'air alkalin eſt dans des vaiſſeaux fermés hermétiquement, elle gélera plus difficilement & plus tard que de l'eau pure: cela vient de ce que l'acide méphitique ou la vapeur alkaline ne peut alors ſe dégager de l'eau, ni lui cauſer de mouvement qui hâte & favoriſe ſi fort la congélation.

Ce phénomène de la plus rapide congélation des liquides, quand ils ſont agités, & du développement de la chaleur, dans le temps qu'ils deviennent ſolides, a été obſervé par beaucoup d'autres Phyſiciens; car dans les Mémoires littéraires d'*Eidous* (1), on raconte comment un certain *Hereus* ayant expoſé à l'air froid deux bocaux exactement fermés & remplis d'une eau qu'il avoit obtenue par la diſtillation du ſang de bœuf, cette eau ne ſe gela pas, & ne commença à ſe prendre que quand il agita les bocaux.

On lit dans le Journal de Phyſique de M. l'Abbé Rozier (2), qu'une perſonne ayant fait rompre par un domeſtique la glace qui s'étoit formée ſur l'eau d'un foſſé, celui-ci l'avertit que l'eau ſe geloit de nouveau & qu'il en ſortoit une vapeur pareille à celle de la reſpiration, & qui ſembloit chaude à la peau.

M. Nairne (3) rapporte un fait analogue à celui-là. Ayant expoſé un vaſe plein d'eau de pluie à un air froid de 23°. 3 de Farenheit, avec deux thermomètres dedans, l'un deſquels touchoit le fond & l'autre étoit à la ſuperficie, il obſerva que quoique les deux thermomètres marquaſſent 27° 5, néanmoins l'eau étoit toujours fluide; mais quand la glace commença à ſe former autour du thermomètre inférieur, le mercure monta à 32 degrés, tandis que celui qui étoit à la ſuperficie ſe tenoit à 27°. En moins d'une demi-minute, la glace s'accrut, & parvint juſqu'à la ſurface, où étant arrivée, elle fit monter le ſecond thermomètre au même degré 32.

Mais ce n'eſt pas ſeulement dans la congélation de l'eau qu'on voit ce phénomène, on l'apperçoit de même dans celle des métaux & de tous les corps qui, paſſant de l'état de fluides à celui de ſolides, rendent au dehors une grande quantité de chaleur qui étoit cachée auparavant, & qui ne ſe montre & ne ſe développe que dans ce paſſage de la fluidité à la ſolidité.

---

(1) Mém. Littér. ſur différens ſujets de Phyſique & de Mathématique, traduit de l'anglois, 1750, pag. 265, expér. ſur la congélation de l'eau, par M. Reiſel, tirée des Mélanges des Curieux de la Nature.

(2) Journ. de Phyſ. vol. IX, expér. de M. Nairne ſur la glace de l'eau de la mer.

(3) Obſervation ſur un phénomène de la glace.

Faites

Faites fondre dans un creuset de terre de Vicenze, du soufre, jusqu'à ce qu'il ait atteint le 150e degré de Réaumur. Après l'avoir retiré du feu, mettez le refroidir sur une table avec un thermomètre dedans, & vous pourrez remarquer que le soufre mettra à se refroidir,

				min.	second.
de	150 *deg.*	à	140	0	40
de	140	à	130	0	42
de	130	à	120	0	42
de	120	à	110	0	48
de	110	à	100	1	8
de	100	à	90	1	12
de	90	à	80	2	40
de	80	à	70	2	40

Le thermomètre arrivé à 82, le soufre se cristallise & se prend à la superficie; arrivé à 81°. $\frac{1}{2}$, le thermomètre s'y arrête pendant 40″.

Faites fondre de nouveau le même soufre jusqu'à 180 degrés de chaleur, vous aurez le résultat suivant:

					min.	second.
de	180	à	170	*il mettra*	0	32
de	170	à	160		0	33
de	160	à	150		0	33
de	150	à	140		0	40
de	140	à	130		0	40
de	130	à	120		0	42
de	120	à	110		0	54
de	110	à	100		1	5
de	100	à	90		1	12
de	90	à	80		3	5
de	80	à	70		0	50

Quand le thermomètre marquoit 80 degrés en 1 minute, il descendoit à 83; & de 83 à 82, il mettoit 1 minute & 10 secondes, parce qu'à 83 degrés commençoit la cristallisation,

Le même soufre, refondu une troisième fois jusqu'à consistance de syrop, j'eus le résultat suivant:

				min.	second.
de	210	à	200	0	32
de	200	à	190	0	30
de	190	à	180	0	30
de	180	à	170	0	35

				min	second.
de	170	à	160	0	40
de	160	à	150	0	46
de	150	à	140	0	45
de	140	à	130	0	50
de	130	à	120	0	55
de	120	à	110	1	5
de	110	à	100	1	15
de	100	à	90	1	25
de	90	à	80	3	9

Quand le thermomètre fut arrivé à 81° $\frac{1}{2}$, il remonta jusqu'à 82 $\frac{1}{2}$, & alors le soufre se prit.

L'alun de roche offre le même phénomène dans sa congélation ; c'est-à-dire, qu'il renvoie au dehors, en devenant solide, une notable quantité de chaleur. Voici le résultat de l'expérience que j'en ai faite.

Ayant fait fondre, dans un creuset de terre de Vicenze, quelques onces d'alun de roche, & ayant continué de l'échauffer, jusqu'à ce qu'il eût 85 deg. de Reaumur, j'observai le temps de son refroidissement,

					min.	second.
de	80	à	75	*il employa*	1	8
de	75	à	70		1	15
de	70	à	65		1	12
de	65	à	60		1	28
de	60	à	55		2	55

Mais, pour venir de 55 à 50, voici la marche qu'il suivit : d'abord, en 2 min. & quelques secondes, il descendit à 51 $\frac{1}{2}$, & s'y arrêta environ 20″ ; la liqueur devint opaque & laiteuse ; & après 7″, elle étoit encore molle comme de la cire : enfin, après les 20″ dont je viens de parler, le thermomètre monta à 57 degrés $\frac{1}{2}$, où il s'arrêta pendant une minute, après quoi il redescendit à 50.

Pour faire cette expérience, il faut avoir de l'alun de roche qui ait toute son eau de cristallisation ; & comme ce sel perd aisément cette eau dans la fusion, cela fait que celui qui a servi pour une expérience, ne peut plus servir pour une seconde, à moins qu'on ne lui rende l'eau de cristallisation qu'il a perdue dans la fusion.

Le nitre ne perdant pas cette eau à la chaleur, qui suffit pour le liquéfier, peut encore servir, après qu'on l'a fait fondre plusieurs fois : au contraire, le borax, le vitriol blanc, &c., & les autres sels, qui perdent à la fusion la plus grande partie de leur eau de cristallisation, ne peuvent

ſervir qu'une ſeule fois à ces ſortes d'expériences. Le borax redevient ſolide au degré 83 de Réaumur, & à ce moment fait monter le thermomètre qui y eſt plongé.

Il feroit trop long de rapporter ici en détail les expériences que j'ai faites ſur d'autres ſels, qui, ſe fondant à divers degrés de chaleur, en déployent tous une grande quantité, lorſque de fluides ils redeviennent ſolides, & je me contenterai d'indiquer la méthode dont je me ſuis ſervi pour opérer.

Comme certains ſels ſe fondent à une chaleur égale ou ſupérieure à celle qui fait bouillir le mercure, cela eſt cauſe qu'un thermomètre de mercure ne peut ſervir pour les expériences qu'on fait avec ces ſels: c'eſt pourquoi j'y ai employé un thermomètre à air; car quoique ces thermomètres ſoient ſujets à pluſieurs inconvéniens, ils ne laiſſent pas d'être propres à ces ſortes d'expériences, où il ne s'agit que de confronter des rapports; & on peut les employer à toutes celles où le degré de chaleur qu'on veut eſtimer eſt au-deſſous de celui qui fait fondre le verre.

Pour déterminer le degré de chaleur auquel ſe fondent les différens métaux, il faudroit un thermomètre de métal, ou du moins le thermomètre tranſparent de porcelaine de M. Achard, chargé de la compoſition métallique de Homberg, à laquelle on feroit encore mieux de ſubſtituer celle de M. Darcet.

N'ayant pu me procurer aucuns de ces thermomètres, je me ſuis contenté d'obſerver le phénomène du développement de la chaleur, dans la congélation ou conſolidation de diverſes compoſitions métalliques, qui ſe fondent à un degré de chaleur moindre que celle du mercure bouillant.

Je me contenterai même ici, pour abréger, de rapporter une ſeule expérience, que j'ai faite avec la compoſition métallique de M. Darcet, qui eſt de 8 parties de biſmuth, de 5 de plomb, & 3 d'étain, & qui ſe fond au 73e degré approchant de Réaumur. Ayant donc fait fondre une certaine quantité de cette compoſition, j'obſervai les phénomènes ſuivans dans ſon refroidiſſement.

Ayant été échauffée à 80 degrés dans la première minute, elle perdit 2,9 degrés.

Dans la ſeconde minute, étant encore fluide, elle perdit encore 2 degrés.

Dans la troiſième, devenue à peine ſolide ſur les bords, elle perdit 2,4.

Dans la quatrième, elle parut toute ſolide, & elle ne perdit aucune portion de chaleur, ou du moins le thermomètre ne bougea point.

Dans la cinquième, elle perdit 0,5.

Dans la sixième minute, elle perdit 1,6.

Dans la septième, elle perdit 1 —.

De ces expériences, on conclut clairement que les composés métalliques, en devenant solides, développent aussi une notable quantité de chaleur latente, laquelle compensant la perte de celle qu'absorbe l'air ambiant, est cause que, durant la consolidation & la cristallisation du composé, le thermomètre qui y est plongé n'a aucun mouvement & paroît stationnaire.

Je ne doute point que lorsqu'on pourra, au moyen des thermomètres que je propose, faire les mêmes expériences sur les métaux, ceux-ci ne donnent dans leur cristallisation les mêmes phénomènes que les composés métalliques.

En répétant plusieurs fois ces observations sur les composés métalliques, qui sont fusibles à l'eau bouillante (1), il m'est venu en pensée de m'en servir pour mettre les thermomètres à l'eau bouillante, ou, pour mieux dire, pour fixer sur ces instrumens le degré de l'eau bouillante; car comme il n'est pas toujours possible de mettre les thermomètres à l'eau bouillante, non seulement dans des endroits différens, mais même dans un même endroit, à moins que d'employer des calculs pénibles, attendu que la chaleur de l'eau, comme tout le monde sait, varie suivant le poids de l'air qui la comprime; nul doute qu'un petit creuset, ou tout autre vase plein d'une composition métallique fusible au 80[e] deg. de Réaumur, pourroit servir à déterminer la chaleur ou le point de l'eau bouillante sur toutes sortes de thermomètres; qu'un thermomètre, mis dans un composé métallique, qui ait un degré de chaleur excédant le degré nécessaire pour la rendre fluide, s'arrête au moment qu'elle devient solide, & demeure stationnaire quelque temps. Il ne s'agit donc que de se procurer une composition métallique qui cesse d'être solide au 80[e] degré précis, & d'y plonger le thermomètre que l'on veut graduer, & qui porte une division quelconque; car aussi-tôt que l'on verra que le mercure est en quelque sorte stationnaire, & que la composition devient solide, ce sera une preuve certaine que le mercure du thermomètre, quel qu'il soit, aura 80 degrés de chaleur; c'est-à-dire, une chaleur égale à celle qu'il auroit si on l'eût plongé dans l'eau bouillante.

La méthode que je propose pour fixer & déterminer sur le thermomètre la chaleur de l'eau bouillante, peut être de quelque utilité dans les pays montueux & élevés, où l'eau bout à une chaleur différente de celle qui la fait bouillir dans les plaines, & sur-tout dans les temps où le baromètre est variable.

(La Suite au Journal prochain).

---

(1) M. Darcet a publié, dans le Journ. de Méd. de M. Roux, différentes recettes pour former ces compositions métalliques.

SUITE DE LA CORRESPONDANCE

DE M. MICHAELIS ET DE M. LICHTENBERGER;

Traduite par M. EYSEN, *Ministre du Saint-Evangile à Niederbronn.*

ADDITION A LA SECONDE LETTRE DE M. MICHAELIS,

Gottingue, le 21 *Juin* 1783.

J'AJOUTE à ce que j'ai eu l'honneur de vous écrire par mes précédentes, diverses idées qui me sont survenues en me préparant pour une leçon publique que je donne sur les chapitres du premier Livre des Rois, qui traitent de la construction du Temple de Salomon. Ces idées, dont les premières firent naître les autres, ne seront peut-être pas déplacées ici.

I. Je vois à présent avec certitude que les ὀβελοί placés sur le toit du Temple, n'étoient pas de petites pointes, mais qn'elles étoient d'une grandeur considérable. Lorsque les Soldats Romains brisèrent les portes du Temple pour le saccager, les Prêtres Juifs arrachèrent ces piques, & s'en servirent en guise de javelots contre les ennemis.

Voici les paroles de Josephe (Guerre Jud. Liv. VI. 5. 1.) των δε ἱερέων τινες τό μεν πρωῖον τους ὀβελους ἀνασπῶντες εἰς τοὺς Ρωμαίους ἠφίεσαν; ce qui rend ma conjecture avancée ci-devant plus vraisemblable; c'est-à-dire, que ces pointes n'étoient pas d'or, mais d'acier doré.

II. Selon Josephe, le Temple étoit entièrement doré en dehors, & cette dorure étoit même très-épaisse. Il dit, Liv. V, §. 6, *qu'il étoit couvert de platines épaisses d'or; de façon qu'au lever du soleil, il éblouissoit les yeux & avoit l'air d'être tout en feu.* Les murs du Temple étoient lambrissés intérieurement & extérieurement en bois de cèdre, sur lequel on avoit appliqué cette dorure épaisse. Ainsi le toit, garni de pointes d'acier dorées, étoit lui-même couvert de bois de cèdre fortement doré de tous les côtés des murs du Temple. Le Livre des Rois ne parle à la vérité que d'une dorure intérieure, & non d'une extérieure; mais il passe sous silence des choses bien plus importantes encore. Josephe au moins avoit vu de son temps le Temple doré en dehors.

Je m'imagine bien quel effet cette construction doit avoir fait à l'approche d'un orage. Mais votre décision prévaudra toujours.

Il y avoit non seulement sous le parvis du Temple des voûtes innombrables, mais aussi des citernes dans lesquelles l'eau de pluie des toits & des cours étoit rassemblée & conservée pour des temps de besoin (de siége, par exemple). A juger, par l'analogie, des autres grands édifices de la Palestine, l'eau fut conduite dans ces réservoirs moyennant des tuyaux métalliques qui entouroient le toit, & descendoient dans les voûtes, & ces tuyaux métalliques du Temple étoient probablement dorés.

Je vous laisse à juger si ces tuyaux devoient être en même temps des paratonnerres. Celui qui les avoit pratiqués n'y pensoit certainement pas, mais avoit seulement pour but de remplir les citernes. Cependant vous m'avouerez que l'utilité va souvent au-delà du but que l'on se propose.

IV. Je ne vous ai pas caché, dans mes précédentes, que le Livre des Rois ne parle pas de ces pointes dorées, placées sur le toit du Temple; ce silence est à la vérité particulier; mais je m'apperçois aujourd'hui que le premier Livre des Rois, ch. VI, v. 9, y fait allusion. C'est peut-être, de tout le chapitre, le verset le plus obscur & le plus susceptible de différens sens, parce qu'il contient des mots qni ne sont pas usités dans l'Architecture, ou qui s'y rencontrent trop rarement pour décider, & dans lesquels nous ne pouvons consulter que l'étymologie.

L'un de ces mots a en outre plusieurs sens. Le mot originaire, ou (dans le style des Grammairiens Hébreux) la racine, signifie, 1. couper, d'où il dénote dans les Langues Orientales, 2. un angle, 3. l'arc devant l'angle.

(Les Mathématiciens Arabes s'en servent ainsi.) 4. En général, pour désigner quelque chose de courbe, spécialement une voûte ; 5. toute chose creusée; 6. une rigole; 7. un fossé; 8. une citerne. Ce verset pourroit être traduit: *Il couvrit la maison par en haut de rangs de pointes au-dessus des planches de cèdre.* Plus littéralement: *Aculeatis & aciebus super ligna cedri.* Je ne prétends pas que ce verset doive être traduit de cette manière; je ne le hasarderois pas moi-même; j'observe seulement, par rapport à ce qui suit, qu'on pourroit le traduire de cette façon.

V. Enfin, je me suis ressouvenu d'un passage de Josephe, qui pourroit traiter de la lueur électrique sur le toit du Temple, dans un orage. Mais il faudroit supposer qu'il y décrit un phénomène qu'il n'avoit pas vu, mais qu'il tenoit d'ouï-dire, & dont il parle comme d'un prétendu miracle, d'après un récit qu'on avoit encore grossi. Dans son Liv. VI de la Guerre Jud. chap. V, §. 3, il raconte les pronostics de la destruction de Jérusalem & du Temple. Le second de ces pronostics est que « le Peuple étant » rassemblé pour la fête de Pâques, l'année qui précédoit la rebellion, il luisoit » autour de l'Autel & du Temple une lumière si brillante, le 8 Août, à la neu- » vième heure de la nuit (selon notre horloge, à trois heures du matin),

» qu'il sembloit faire jour, & cette lueur dura une demi-heure. On re-
» gardoit cela comme un heureux présage ; mais l'issue prouva assez que
» c'en fut un très-malheureux ». Cette lumière, observée sur le Temple même, paroît n'avoir été autre chose qu'une lueur électrique dont on peut avoir un peu grossi l'effet ; & nous savons que les Anciens regardoient cette espèce de clarté comme un bon augure (Virg. Æneïd. 680—704). Je ne m'attendois pas, à la vérité, qu'on l'eût apperçue aussi sur l'Autel, & je ne conçois pas même comment on auroit pu l'y observer, vu qu'un feu continuel y étoit entretenu, auprès duquel une lueur plus foible devoit être invisible.

Ce qui est dit de l'Autel pourroit donc fort bien appartenir à l'exagération de ceux qui ont raconté le fait.

TROISIEME LETTRE

DE M. LE CHEV. MICHAELIS A M. LICHTENBERGER.

J'IMAGINOIS bien que le toit du Temple pouvoit avoir jeté quelque clarté pendant la nuit, à l'approche d'un orage, & pensois en même temps à cette maison située dans la rue dite Wander-Strasse, dont on m'a assuré que l'étoile, placée dessus, luisoit quelquefois dans un temps orageux. J'avois voulu dire encore qu'il y avoit lieu de s'étonner que la superstition n'eût pas fait de cette lumière électrique une espèce de gloire ou de *schechina* (1), une apparition divine. Il faut que le Peuple d'Israël, d'après les principes de sa Religion, ait été prévenu de bonne heure de ne pas prendre cette apparition pour Dieu même ; & c'est ainsi que leur postérité fut accoutumée à ne pas regarder ce phénomène qu'ils voyoient dès l'enfance, comme un miracle, & à n'en pas faire plus de cas que lorsque nous voyons luire l'étoile d'une maison.

Je n'avois à la vérité trouvé aucun passage qui parle de ce feu électrique. Josephe, qui décrit ces pointes pour les avoir vues, n'en dit pas un mot.

Le silence de la Bible n'est pas aussi frappant pour moi ; car la plus grande partie des Pseaumes qui parlent du Sanctuaire, a été faite avant que le Temple fût achevé, & ne fait mention que du Tabernacle ou de

---

(1) Les Chaldéens appellent la présence apparente de la majesté de Dieu, *Schechintha*, *habitatio*. Ce mot ressemble à celui dont Moïse se sert, Exod. XXIX. 45, quand il fait dire à Dieu : *Habitabo in medio filiorum Israël.* Les Rabbinistes ont changé ce terme en *Schechina*, qui aura plu aux Hellenistes, à cause de sa ressemblance à σκηνὴν ἔχειν, *tabernaculum habere*, qui dérive aussi de l'Hébreu.

l'Arche de l'Alliance, lorsqu'elle fut transportée à Sion dans le Palais de David, tel que le 68e Pseaume ; ou bien ces Pseaumes étoient composés avant la construction du Temple, & furent chantés lors de la consécration du Temple. Le Poëte n'auroit pas même pu consigner par erreur, dans ces Cantiques, cette apparition postérieure d'une gloire au-dessus du Temple.

Nous ne pouvons pas même nous attendre de trouver dans les Livres historiques de la Bible quelque relation de cette lueur, qui doit avoir été très-fréquente, & cela par la raison même qu'elle étoit souvent vue, & qu'elle n'appartenoit pas plus à l'Histoire que nos aurores boréales.

Votre question m'a pourtant fait souvenir d'un passage auquel je n'avois pas d'abord pensé, & qu'on pourroit appliquer à une lueur. C'est le 76e Ps. v. 3, que j'avois traduit. *Tu reluis majestueusement de loin, plus terriblement que les montagnes des animaux de proie.* Les paroles *de loin*, sont de ma part une addition que je crus nécessaire pour l'intelligence du texte. J'ai aussi fait l'aveu (dans ma Bibliothèque Orientale, tom. XII, pag. 189) que le mont Sion ne pouvoit pas être vu de bien loin. L'expression, *montagnes des animaux de proie*, qui est littérale, me déplut toujours, au point que j'étois tenté de changer la variante dans ma Bibliothèque Orientale : mais je fus bien humilié de ce que, de tous les Codes manuscrits qu'on a consultés pour Kennicott, aucun ne confirme ma conjecture, & que les deux ou trois anciens Traducteurs que je citois, n'avoient pas lu autrement, mais avoient, comme moi, hasardé une conjecture.

Ce n'est qu'à cette heure qu'il me vient en idée qu'on pourroit vraisemblablement traduire : *Tu rayonnes ô Puissant! (Dieu ou Temple) de nuit de dessus les montagnes* ; ou plus vraisemblablement encore : *Tu rayonnes, ô Puissant! de dessus les montagnes luisantes.* Le terme que j'ai paraphrasé, *animaux de proie* (le Traducteur Allemand met *montagnes de proie*), dénote, en Arabe, non seulement en général quelque chose de *luisant*, mais même des *piques luisantes* (*Tharf*) [1]. Ce Pseaume d'Asaph pourroit fort bien appartenir aux temps du Temple déjà construit. Dans son Pseaume, L. 2, il dit encore : *Dieu apparoît sur Sion avec splendeur, devant lui est un feu dévorant, & autour de lui un orage.* Le Poëte, en voulant peindre un orage, pouvoit bien chanter ainsi, à l'occasion du phénomène, sans y mêler de la superstition. Quant aux pierres dont le Temple étoit construit, je ne saurois vous donner de réponse

[1] Ce mot arabe est un peu différemment écrit que dans le Magasin de Gottingue : ordinairement les Arabes, comme les Turcs d'aujourd'hui, n'écrivent que les lettres principales, qui sont leurs consonnes, & ils omettent les points, qui sont les voyelles. M. Michaëlis écrit *tharfon* ; mais cette syllabe *on* n'est qu'une subtilité grammaticale, & communément n'est pas prononcée. Comme je l'ai écrit *tharf*, il ressemble plus, tant aux lettres, qu'à la forme grammaticale au mot Hébreu *thœrœph*.

satisfaisante :

satisfaisante : ce qu'il y a de sûr, c'est qu'il s'y trouvoit du marbre. Il est appelé I. *Chron.* *XXIX.* 2. *Schaïsch*, qui signifie littéralement *pierre à vermine*; dénomination à laquelle chacun reconnoîtra le marbre ; & s'il restoit encore quelque doute, les autres Langues Orientales, qui appellent ainsi le marbre, le leveroient. Cependant, en réfléchissant à la solidité & à la durée de l'édifice, aux pierres qui avoient plusieurs aunes en longueur & en largeur, j'ai quelque peine à croire que ces pierres fussent de marbre beau & périssable. Je pense qu'il y auroit encore moyen de découvrir ce fait, que la Bible, Josephe, & nul autre Ecrivain ne nous ont transmis. Le mont du Temple, sur lequel est aujourd'hui la Mosquée Turque, étoit, comme je l'ai déjà dit, soutenu du côté méridional, d'une muraille presque perpendiculaire de 400 aunes. Cette muraille existoit encore du temps de Josephe, & Hérode n'osoit entreprendre d'en construire une nouvelle, comme on le lui conseilloit. Il est probable qu'elle existe encore aujourd'hui ; car lorsque Justinien fit bâtir sur cette montagne une Eglise qui fut convertie par la suite en Mosquée, réputée pour très-sainte, nous ne trouvons pas que le Temple ait été sous-muré de nouveau, ni qu'il se soit écroulé ; ce qui seroit arrivé, si le mur ne s'étoit pas soutenu jusqu'à ce jour ; car c'étoit par le moyen de ce mur que Salomon changea la surface irrégulière de la montagne en carré régulier. Les Voyageurs n'auroient qu'à examiner si cette muraille, qui servoit d'étai ou de contrefort au Temple, existe encore ; & de quelle pierre elle est construite. Mais peut-être est-ce une chose impossible, le mur pouvant être couvert de beaucoup de terre éboulée d'en haut, & n'étant pas permis d'y creuser, parce que la Mosquée est regardée par les Mahométans comme infiniment plus sacrée que ne l'étoit le Temple des Juifs, dans le parvis duquel les Gentils osoient entrer & y faire leurs offrandes ; ce que les Turcs ne souffriroient pas dans leur Mosquée.

Parmi les Mahométans, les Turcs sont ce qu'étoient les superstitieux du moyen âge parmi les Chrétiens. J'engage les personnes qui voyageront dans la Palestine à nous donner des éclaircissemens à ce sujet.

Signé MICHAELIS.

RÉPONSE

DE M. LICHTENBERGER.

L'OPINION que vous établissez dans votre dernier *Post-scriptum*, & dont vous faites si peu de cas, parce que c'est la vôtre, est certainement

celle de tous les connoiſſeurs. La circonſtance que vous obſervez touchant la dorure épaiſſe du toit, des murailles pariétales, & des gouttières, eſt une certitude que le Temple leur devoit ſa ſûreté, & cette certitude eſt au moins égale à celle de ces circonſtances; même les pointes de fer dorées en liaiſon avec l'or des platines du toit, celui-ci communiquant immédiatement ou avec l'or des murailles pariétales, ou avec les gouttières qui aboutiſſoient aux citernes & y verſoient les eaux dans les orages, forment enſemble un paratonnerre ſi parfait, que je ne dis pas trop en ſoutenant que les dixièmes des conducteurs établis aujourd'hui ne le ſont pas autant, par la raiſon que ceux qui les établiſſent manquent ordinairement ou par ignorance, ou par une économie mal entendue, quoiqu'ils ne ſongent, en les conſtruiſant, ni à l'ornement, ni à l'éloignement des oiſeaux, comme au Temple, mais uniquement à garantir de la foudre.

Les gouttières métalliques forment ſouvent d'auſſi bons conducteurs de la foudre que les eaux de pluie, & elles ont quelquefois convaincu des perſonnes incrédules de l'utilité des paratonnerres. Il y en a de fréquens exemples, dont l'un des plus mémorables eſt conſigné dans le Journal de M. l'Abbe Rozier, du mois d'Août 1782, lorſqu'une terrible foudre fut conduite & dirigée par une gouttière à Breſt.

Convenons pourtant que ces gouttières ou tuyaux ne conduiſent & ne dirigent que la foudre déjà viſiblement préſente, cette matière électrique concentrée, &, *pour ainſi dire,* conſolidée; mais qu'ils ne détournent pas la foudre pour lui donner ſa direction en ſilence. Il n'y a que des barres hautes & pointues, qui puiſſent faire cet effet, qui eſt plus énergique lorſque ces pointes ſont dorées, & encore plus fort quand elles communiquent à des toits & murailles garnis dor, & que leur communication avec la terre eſt bien établie.

L'or eſt de tous les métaux, proportion gardée, le meilleur conducteur, & celui qui conſerve le plus long-temps cette propriété, parce que l'air ne le rouille pas.

C'eſt pourquoi Lord Mahon conſeille, dans ſon Ouvrage cité ci-devant, de changer les pointes de cuivre dorées des conducteurs ordinaires en une aiguille toute d'or, extrêmemenr pointue. C'eſt à la vérité un peu recherché; mais cela prouve auſſi combien ce grand Phyſicien compte ſur la puiſſance conductrice de l'or.

Il ſeroit à ſouhaiter qu'il y eût quelque part des paſſages qu'on pût appliquer ſans contrainte à la lueur électrique des pointes du Temple, & je m'étonne qu'il n'y en ait pas de plus clairs; car des feux qui, proprement dits, ne brûlent pas, vus dans des endroits où l'on n'en préſume pas du tout, ont toujours été attribués à des cauſes ſurnaturelles, tantôt à une Divinité propice, comme, par exemple, ſur les navires, lorſqu'ils étoient doubles, tantôt à une Divinité ſiniſtre, lorſqu'ils étoient

ſimples ; ſouvent on les prenoit pour des eſprits, ſouvent pour des ſignes de quelque tréſor caché, quoiqu'à la fin on finiſſoit par s'y accoutumer.

Je crois auſſi que rien n'eſt plus juſte, dans ces occaſions, que de châtier un peu & d'épurer les relations des Auteurs enthouſiaſtes, & de réduire leur poéſie emphatique en ſimple proſe ; & cela avec d'autant plus de raiſon, qu'on a vu Muſſchenbroëk écrire à Réaumur, malgré toute ſon exactitude philoſophique & ſon ſang-froid, après avoir reçu le premier coup de ſa bouteille électrique, qui ſeule auroit immortaliſé ſon nom, qu'il n'en voudroit plus eſſuyer de pareil, pour la couronne de France, & ce ne fut pourtant, vu l'appareil imparfait de ce temps-là, aſſurément qu'une des plus petites commotions électriques, & moindres que celles que des ſociétés d'amateurs ſe font donner pour s'amuſer.

Le marbre ſec appartient à la claſſe des corps appelés ſemi-électriques, & conduit plus foiblement la foudre que, par exemple, les laves, dont les édifices du Carlſberg, près de Caſſel, ſont conſtruits, comme j'en ai fait l'examen ces jours-ci encore. Mais on m'aſſure que ces bâtimens ont ſouvent été endommagés par la foudre, parce que la ſtatue de bronze d'Hercule (1), très-élevée, n'a pas de pointe, ni d'autre communication avec les crampons de métal épars çà & là que par ces laves.

Il ſeroit donc très-prudent de donner quelque choſe de la ſûreté du Temple de Salomon à ce chef-d'œuvre giganteſque de l'art, que l'on compte parmi les raretés de l'Europe, quand même ce ne ſeroit que par des gouttières ou au moins par des lames de plomb, avant qu'un coup de foudre n'en abatte la plus belle partie & ne le rende à la montagne d'où il a été tiré.

Signé LICHTENBERGER.

---

(1) Une Minerve avec une lance ſuffiſamment liée avec les fondemens de l'édifice qui la porte, garantiroit en ce cas beaucoup mieux de la foudre par le haut & par le bas qu'un Hercule iſolé avec une maſſue.

ERRATA pour le Cahier d'Octobre 1784, *tom. XXV.*

Page 273, *ligne* 15, à celle de M. Maleſherbes, *liſez* à celle-là à M. de Maleſherbes.

Ibid. lig. 40, pas ſa chaleur, *liſez* par ſa chaleur.

Pag. 275, *lig.* 7, s'eſt retiré à Guilford, *liſez* s'étoit retiré à Guilford.

Pag. 277, *lig.* 13, *après le mot* artificiel, *mettez un* point-virgule.

Ibid. lig. 14, *après le mot* feu, *mettez une* virgule.

Ibid. lig. 15, qui en en dirigeant, *lisez* qui en y dirigeant.
Pag. 278, *lig.* 16, qu'à la trace, *lisez* que la trace.
Pag. 301, *lig.* 15, il les décrit, *lisez* il le décrit.

AVIS SUR UN MOYEN ÉCONOMIQUE,

Communiqué par M. MOYROUD, *Maître des Forges pour la fabrication de l'acier.*

M. MOYROUD ayant préſenté, en 1782, au Miniſtre des Finances un Mémoire dans lequel il expoſoit qu'il poſſédoit un procédé particulier, par lequel il pouvoit épargner, dans la fabrication de l'acier naturel du Dauphiné, un quart ſur la conſommation du charbon, & autant ſur le temps des Ouvriers, ſans détériorer la qualité de ces aciers, cet objet parut mériter attention. M. Binelly, Ingénieur des Mines, & M. Jars, Inſpecteur général des Mines, furent ſucceſſivement chargés d'aſſiſter aux épreuves que M. Moyroud avoit propoſé de faire, & il réſulta de celles qui furent faites en leur préſence, que le procédé de M. Moyroud avoit réellement les avantages qu'il avoit annoncés.

D'après les rapports de MM. Binelli & Jars, une récompenſe a été accordée à M. Moyroud, pour qu'il conſentît à la publicité de ſon procédé, & que tous ceux qui exploitent l'acier d'une manière analogue à celle dont on fait uſage en Dauphiné, puſſent profiter de ſes avantages.

Dans la manipulation ordinaire, lorſqu'on a retiré les *maſſaux* de fonte du baſſin du fourneau, on les cingle ſous un maillot, après quoi on les laiſſe refroidir avant que de les porter au fourneau d'affinage.

Le procédé de M. Moyroud conſiſte ſimplement à profiter de la chaleur dont les maſſaux d'acier ſont encore pénétrés, après les avoir cinglés ſous le maillot au ſortir du fourneau de cuite, pour les affiner auſſitôt dans un fourneau d'affinage, & les étirer en barreaux ſous un ſecond maillot. En profitant ainſi de la chaleur que les maſſaux avoient acquiſe dans le premier fourneau, on épargne le charbon & le temps qui auroient été néceſſaires pour leur redonner la quantité de chaleur qu'ils auroient perdue inutilement. Mais l'on voit que, pour obtenir cet avantage, il eſt indiſpenſable d'avoir dans le même établiſſement deux forges & deux maillots.



LETTRE

SUR L'ACTION DES ACIDES, SUR LA TEINTURE DU BOIS DE BRÉSIL;

Par M. A. M. Y.

MONSIEUR,

J'AI l'honneur de vous adreſſer quelques expériences ſur les effets ſinguliers qu'offrent les acides mis à différentes doſes dans la teinture ou jus du bois de Bréſil. Je vous prie de leur donner place dans votre Journal, ſi vous croyez qu'elles puiſſent en remplir utilement quelques lignes.

Je ſuis, &c.

TOUT le monde ſait que les acides exaltent & diſſolvent même les couleurs rouges, juſqu'au point de les faire paroître jaunes. Cet effet a lieu ſur la couleur extraite du bois de Bréſil, comme ſur les autres rouges employés en teinture; mais je ne crois point qu'on ait encore remarqué que cette couleur diſſoute juſqu'au jaune par un acide, ait pu être ramené au rouge par le même acide, ou par un autre plus puiſſant ou plus foible. C'eſt ce que j'ai obſervé dans les expériences ſuivantes.

Comme les moindres différences dans les expériences de teinture donnent ſouvent des réſultats très-diſſemblables, j'avertis que la quantité de teinture ou jus de Bréſil employée dans toutes les expériences ſuivantes, eſt d'un demi-verre à liqueur, étendu dans trois fois autant d'eau chaude.

Expérience I. Si vous diſſolvez dans un verre la couleur rouge de Bréſil, par deux cents gouttes d'une forte ſolution de crême de tartre, plus ou moins, juſqu'à ce que vous ayez amené la couleur au jaune, & qu'alors vous ajoutiez à ce mélange douze à quinze gouttes de compoſition pour l'écarlatte, la liqueur décolorée prendra de ſuite une belle couleur rouge, ſe troublera, & il ſe formera preſque ſur le champ un précipité roſe très-abondant.

Exp. II. Vous obtiendrez le même réſultat que dans l'expérience pre-

mière, si, au lieu de la solution de tartre, vous employez le vinaigre.

Exp. III. Si vous dissolvez la couleur du Brésil par la solution de crême de tartre, jusqu'à l'amener au jaune, vous pouvez faire reparoître le rouge de cette teinture, en versant dedans dix ou douze gouttes d'acide vitriolique. Le même résultat a lieu, si à l'acide vitriolique vous substituez l'acide nitreux ou l'acide marin, avec la différence que le rouge revivifié par l'acide nitreux, & sur-tout par l'acide marin, est bien moins intense qu'il ne l'est quand vous faites usage de l'acide vitriolique.

Exp. IV. Si, dans le verre où vous avez mis la quantité de jus de Brésil indiqué, vous versez trois à quatre gouttes au plus d'acide vitriolique, en moins d'une minute le rouge se dissoudra, & la liqueur passera au jaune ou à l'orangé: ajoutez alors dans ce même verre vingt-cinq à trente gouttes d'acide vitriolique; & au lieu d'augmenter la dissolution, vous ferez reparoître la couleur rouge, & la rendrez plus intense, à mesure que vous y verserez de l'acide.

Cette expérience réussit aussi par l'acide nitreux & par l'acide marin, & même par l'acide sulfureux volatil, ce destructeur de presque toutes les couleurs. J'ai employé ce dernier acide dans les mêmes proportions que l'acide vitriolique.

En faisant l'expérience avec l'acide nitreux, il faut, pour opérer la dissolution, six à sept gouttes de cet acide, & cinquante pour ramener la couleur dissoute au rouge.

Même dose pour l'acide marin.

Exp. V. Les acides minéraux se comportent les uns avec les autres comme on voit, expér. III, qu'ils font avec l'acide végétal du tartre. Ainsi, vous dissolvez la teinture du Brésil par l'acide nitreux, & vous la faites reparoître par l'acide vitriolique & par l'acide marin, mais d'une nuance bien moins foncée par ce dernier.

Exp. VI. Le jus de Brésil, décoloré par l'acide vitriolique, n'est point ramené au rouge par l'acide nitreux; la liqueur prend seulement une couleur orangée foncée. L'acide marin, dans cette expérience, agit avec plus d'efficacité que l'acide nitreux; il fait reparoître le rouge dissout par l'acide vitriolique.

Exp. VII. Le Brésil décoloré & amené au jaune par l'acide marin, est également revivifié par l'acide vitriolique & l'acide nitreux, mais avec plus d'intensité par le premier de ces deux acides.

Quelques sels font aussi reparoître la couleur rouge du Brésil décoloré par les acides.

En suivant la marche de l'exp. I, on peut obtenir sur la laine une couleur de rose, d'une nuance qui paroît teinte avec la cochenille, & qui est de meilleur teint que les couleurs qu'on fait avec le Brésil par le

procédé ordinaire; mais la réussite de cette couleur tient à une circonstance singulière, que je laisse à deviner aux Chimistes qui s'occupent de l'art de la Teinture.

Les couleurs rouges de la garance & de la cochenille, dissoutes par un acide, ne peuvent être ramenées au rouge par le même acide ni par un autre; au moins les essais que j'ai faits pour y parvenir ne m'ont point réussi.

DESCRIPTION

D'UNE NOUVELLE ESPÈCE DE MANGANÈSE EN FORME DE SPATH,

De la mine de fer (klapperud) *dans la paroisse de Freskœ, dans le Dahlland;*

Par M. RINMAN, *traduite par M.* L. D. B. *de l'Académie de Dijon.*

CETTE espèce particulière m'a été envoyée par M. le Baron Hermelin, & n'est citée, que je sache, dans aucun systême de Minéralogie, à moins que ce ne soit une espèce pareille à celle que M. de Born appelle *magnesia textura lamellosa*, *lamellis nitentibus*, de Hirschberg (1). Cette manganèse de *Klapperud* ressemble, au premier coup-d'œil, à une blende brune, ou à un spath calcaire qui n'est point pur; elle est en cubes irréguliers & de la couleur de la colophane ou de la résine commune. Les petits morceaux sont à moitié transparens & d'un rouge brun; la superficie est plus brillante que celle de la blende ou de la chaux; & en cela elle ressemble le plus à la poix des montagnes. Les minéraux qu'on m'a envoyés sont de deux espèces, quant à l'extérieur.

1°. Spathique, brillant, couleur de colophane.

2°. Compacte, irrégulier dans ses fractures, la superficie plus matte & d'un brun plus foncé.

On peut d'ailleurs y remarquer les propriétés générales suivantes.

a. La superficie brillante ne noircit pas les mains; mais sur un en-

---

(1) *Index fossilium*, pag. 47.

droit du minéral se trouve une poudre presque efflorescente, d'un brun noir, calcaire, qui salit les doigts.

b. Entre les joints de la manganèse spathique, il y a quelques petites parties calcaires d'un jaune clair.

c. Elle ne fait pas plus feu avec le briquet que le spath calcaire ordinaire; mais elle se réduit en poudre d'un brun clair.

d. Traitée avec le chalumeau sous un charbon, elle ressemble d'abord à une zéolithe, relativement à la fusion avec quelque effervescence. Les petites parties se boursoufflent & se coagulent à la fin en une espèce d'écume criblée de trous d'un blanc grisâtre, qui ne se fond plus d'elle-même, au chalumeau, en verre ou en globule.

e. Avec le borax, il y a une vive effervescence, & elle se fond aisément en un verre d'un rouge foncé couleur de grenat; mais il faut beaucoup de borax si l'on veut qu'il soit transparent & que la couleur soit d'un beau rouge, lorsqu'on la regarde en face de la lumière.

f. Rougie sur un têt au fourneau de coupelle, elle devient noire avec de petites écailles brillantes; mais par une chaleur plus forte, le noir disparoît en partie, & il reste une poudre brune. Par cette opération, elle perd 15 pour 100 de son poids, sans exhaler aucune odeur.

g. L'aimant n'en attire rien, soit avant, soit après le grillage.

h. Crue & en poudre fine, elle ne fait point effervescence avec l'eau forte commune concentrée, qui cependant, au moyen d'une chaleur douce, l'a dissoute en grande partie sans être colorée.

i. L'alkali fixe précipite de cette dissolution une poudre blanche, laquelle, édulcorée & séchée, fait quelque effervescence avec les acides; calcinée, devient tout à fait noire; & par le chalumeau, colore en rouge le verre de borax sur un charbon.

k. La poudre grillée a donné encore moins de signes d'effervescence avec l'eau forte: cependant, avec une chaleur douce, elle en a dissout une grande partie. La potasse a précipité également de cette dissolution une poudre blanche. Cette poudre, édulcorée & rougie doucement, est devenue noire comme de la suie; elle a communiqué au verre de borax un rouge de grenat. Le résidu qui n'avoit pas été dissout dans l'eau forte étoit encore aussi noir qu'auparavant.

l. Après avoir ajouté beaucoup d'un émail ordinaire, composé de cailloux en poudre & de litharge fondus en un verre clair jaunâtre; & après avoir tenu pendant un quart d'heure au creuset lutté la poudre grillée *f*, elle n'a donné qu'un verre clair olivâtre, dans lequel il y avoit beaucoup de petits grains de plomb réduit. Il me semble que l'on doit attribuer à la trop forte chaleur, s'il n'étoit pas couleur de grenat, & la réduction d'une partie du plomb dénote un peu de phlogistique dans la poudre de manganèse.

m. On a pilé dans un mortier de verre une partie de cette poudre grillée

grillée de la manganèse avec le même émail, un peu plus de poudre de silex, & un peu de potasse, & on a mis ce mélange ainsi broyé sur un morceau d'argile de Cologne, chauffé au blanc dans un fourneau de coupelle: on l'a retiré aussi-tôt que l'émail a commencé à fondre; le verre étoit tout à fait clair & d'une couleur gris de lin, plus belle que je n'en avois pu obtenir avec d'autre manganèse.

n. Une partie de poudre grillée avec deux parties de poudre de silex, & quatre parties de potasse blanche, a été fondue dans un creuset devant le soufflet en 7 minutes; elle a fait d'abord beaucoup d'effervescence, puis a donné un verre d'un violet clair ou plutôt gris de lin, & a émaillé le creuset d'une certaine couleur.

Le peu que j'avois de cette matière, & mes occupations ne m'ont pas permis de faire d'autres expériences. Par celles que j'ai rapportées, l'on voit que cette espèce a presque les mêmes propriétés que celle qu'a éprouvée M. Schéele; la seule différence qu'on y remarque, est que, traitée par le chalumeau & sans addition, elle se comporte comme la zéolithe, que peut-être elle contient au moins du fer, qu'elle donne le verre gris de lin le plus beau, & qu'elle peut être utile pour la peinture de la porcelaine; car on a eu avis qu'il s'en trouvoit assez abondamment dans la mine.

Il faut remarquer que, dans toutes les espèces de manganèse, la couleur a d'autant plus d'intensité, qu'elle est plus calcinée. Ainsi, la manganèse qu'on destine à l'émail noir doit d'abord être long-temps & fortement grillée.

DESCRIPTION

D'UN NOUVEAU PALMIER MARIN FOSSILE;

Par M. Ant. DELUC, *de Genève.*

CETTE belle pétrification (Pl. I.) est de Dudley en Staffordshire, lieu connu par ses fossiles, & sur-tout par une espèce de poux marin qui porte le nom de *fossile de Dudley.* La pierre est calcaire, bleuâtre, & la plupart des corps marins qu'elle renferme, pénétrés par les parties les plus ténues du suc lapidifique, ont acquis une légère transparence avec une teinte jaune.

Une grande partie de ces corps sont des débris de palmiers de différentes espèces. On trouve quelquefois en relief sur la surface des couches de la pierre, des portions assez longues du pédicule; mais on n'avoit jamais rien trouvé dans ce genre d'aussi entier & d'aussi parfait que cette pétrification; elle présente en relief six enchrinites ou palmiers marins, d'une

espèce qui, je crois, n'avoit pas encore été décrite, deux desquels portent leur palme entière. Les vertèbres ou entroques du pédicule sont circulaires, arrondies dans leurs bords, & jointes les unes aux autres par une saillie qui est à leur centre, aussi circulaire, laquelle correspond à un enfoncement de l'entroque voisine. Ce pédicule ne ressemble pas mal à une suite de moules de boutons enfilés. On distingue dans tout leur détail les osselets qui servent de base aux rameaux de la palme, & forment le lien entre eux & le pédicule, comme les osselets du poignet forment le lien entre les doigts & les os de l'avant-bras.

Une particularité très-intéressante de cette pétrification, c'est que l'un des palmiers sur-tout est dans tout son entier; on voit l'extrémité de son pédicule & celle de sa palme. Le nombre des tiges réunies sur cette pierre indique encore que ces zoophites vivoient en sociétés nombreuses, fixées les uns auprès des autres par l'extrémité de leur pédicule, à peu près de la même manière que nous voyons les familles des *pousse-pieds* & des *conques anatifères;* ce qui explique cette quantité étonnante d'entroques qu'on trouve rassemblées en quelques endroits, au point de ne faire qu'un massif.

La surface de cette pierre est aussi parsemée d'entroques de la même espèce & d'espèces différentes, de térébratules striées, d'une multitude de petits coraux, & de quelques madrépores. La surface opposée est polie, & forme un marbre lumachelle; elle est réduite dans le dessin à la moitié de sa grandeur en tous sens.

Le lieu près de Dudley, où l'on trouve ces pétrifications, est un rocher calcaire, peu étendu, placé au milieu d'un pays qui n'est point de même nature. Mon frère a fait sur ce rocher & sur le pays qui l'environne, des remarques qui tendent à appuyer un systême sur les *montagnes secondaires*, qu'il a formé dans de nouveaux voyages faits depuis la publication de son Ouvrage Géologique, & qu'il se propose de publier un jour.

MÉMOIRE

Sur la combinaison des huiles avec les terres, l'alkali, & les substances métalliques (1);

Par M. BERTHOLLET.

LE savon a, dans ses propriétés, un tel rapport avec les sels neutres, que l'huile doit former, à la manière des acides, un grand nombre de combinaisons négligées jusqu'à présent. Cette idée m'a conduit aux expériences que je vais présenter.

(1) Extr. des Mém. de l'Acad. des Scienc. 1780.

L'on n'ignoroit pas que l'huile avoit de l'action ſur la terre calcaire; mais M. Coſtel (1) a le premier donné un moyen de faire une combinaiſon exacte de ces deux ſubſtances, en verſant une ſolution de ſavon dans l'eau de chaux. La chaux s'unit à l'huile du ſavon, & forme une combinaiſon qui eſt inſoluble; de ſorte qu'on la retient ſur un filtre, & l'alkali cauſtique eſt mis en liberté : on peut le retirer par l'évaporation; il retient un peu d'huile, qu'on peut lui enlever, ſelon M. Thouvenel, par le moyen de l'eſprit de-vin. Ce Chimiſte remarque, dans ſon analyſe des eaux de Contrexeville, que l'alkali cauſtique ne peut pas décompoſer le ſavon calcaire; de ſorte que l'on peut dire en toute rigueur, que l'huile a plus d'affinité avec la terre calcaire qu'avec l'alkali fixe : mais, ſelon le même Chimiſte, ſi l'on met de l'alkali fixe effervefcent ſur le ſavon calcaire, alors celui-ci ſe décompoſe, l'alkali s'unit à l'huile, & la terre calcaire devient libre & acquiert la propriété de faire effervefcence. Ces connoiſſances, que l'on a acquiſes depuis la diſſertation de M. Thouvenel, éclairciſſent ce qui ſe paſſe dans cette circonſtance: il ſe fait une double décompoſition & une double recompoſition; l'acide crayeux s'unit à la terre calcaire de la combinaiſon oléo-calcaire, & l'huile de cette combinaiſon s'unit à l'alkali privé d'acide crayeux.

M. Thouvenel fait une réflexion trop importante pour ne pas la rappeler. Les Médecins preſcrivent en même temps l'uſage du ſavon & de la chaux, ou de l'eau de chaux, ſans faire attention à l'altération & à la décompoſition qui réſultent du mélange de ces deux ſubſtances: alors c'eſt l'alkali cauſtique, dégagé du ſavon, qui devient la partie active; mais les effets de ces mélageas doivent préſenter des variétés, ſelon les proportions & les autres circonſtances qui les accompagnent.

J'ai auſſi éprouvé les effets de l'alkali volatil ſur le ſavon calcaire; l'alkali volatil cauſtique n'a pas eu ſur cette combinaiſon plus d'action que l'alkali fixe cauſtique; mais l'alkali volatil effervefcent l'a décompoſé, de même que l'alkali fixe effervefcent. L'alkali volatil a pris l'apparence d'une huile, & la terre eſt demeurée au fond, avec la propriété de faire effervefcence.

Après avoir décanté cette ſubſtance ſavonneuſe, j'ai fait évaporer le ſuperflu de l'alkali volatil à une douce chaleur, & il eſt reſté un ſavon qui a une ſaveur plus piquante que le ſavon ordinaire. Il a un peu moins de conſiſtance; il ſe décompoſe, ſi on le laiſſe long-temps à l'air; il ſe diſſout bien dans l'eſprit-de vin, mais en très-petite quantité dans l'eau. Cette dernière propriété m'a fait croire que je n'avois pas beſoin d'un procédé ſi compliqué & ſi long pour faire ce ſavon, & que pour cet objet je pouvois employer d'une autre manière l'action des doubles affinités.

J'ai donc mêlé une ſolution de ſavon ordinaire avec une ſolution de

(1) Analyſe des eaux de Pougues.

ſel ammoniac, & j'ai vu à l'inſtant ſe former des caillots, qui étoient le ſavon ammoniacal que j'ai retenu ſur un filtre; de ſorte que l'alkali fixe du ſavon s'unit à l'acide du ſel marin, pendant que l'alkali volatil ſe combine avec l'huile. Quelque perſuadé que je ſois que l'on doit être très-circonſpect à propoſer des médicamens nouveaux, & que l'on doit plutôt s'occuper à élaguer la matière médicale qu'à l'accroître, je ſuis tenté de propoſer l'uſage médicinal de ce ſavon, qui doit avoir des vertus plus actives que le ſavon ordinaire, & qui a ſur le ſavon de Starkei l'avantage d'être d'une compoſition très-facile & très-prompte, d'être toujours uniforme, & de ſe bien conſerver dans les vaiſſeaux fermés. Je ſais qu'on a employé en Médecine un mélange d'alkali volatil & d'huile, dont on prétend former l'union par l'agitation ou par la trituration, & qu'on trouve dans la Pharmacopée de Londres un mélange de cette eſpèce ſous le nom de liniment volatil; mais l'on ne peut avoir par ce moyen qu'une combinaiſon qui eſt très-imparfaite, & qui diffère entièrement du ſavon dont je parle, comme on peut s'en convaincre par la ſeule inſpection.

Lorſqu'on délaye du ſavon ordinaire dans les eaux ſéléniteuſes, il ſe fait auſſi deux décompoſitions & deux recompoſitions, comme M. Coſtel l'a prouvé: l'alkali du ſavon s'unit à l'acide de la ſélénite, & la terre de la ſélénite ſe combine avec l'huile de ſavon, & forme ainſi la combinaiſon oléo-calcaire, qui, étant inſoluble, demeure en flocons & ne peut ſervir aux uſages du ſavon ordinaire; ce qui fait donner aux eaux ſéléniteuſes le nom d'eaux crues: mais ce n'eſt pas ſeulement la ſélénite qui eſt propre à former la combinaiſon oléo-calcaire; toute autre diſſolution de terre calcaire eſt également propre à cela; l'on peut ſe ſervir, pour s'en procurer, d'une diſſolution de terre calcaire dans l'acide marin & dans l'acide nitreux. Lors donc que le ſavon ſe décompoſe dans les eaux crues, cet effet ne dépend pas ſeulement de la ſélénite & de la terre calcaire qui eſt tenue en diſſolution par l'acide crayeux, mais encore de tous les ſels à baſe calcaire qui peuvent ſe trouver dans les eaux, & même de ceux à baſe magnéſie, comme on va le voir.

Le mélange d'une ſolution de ſavon & d'une ſolution de ſel d'epſom m'a donné une combinaiſon qui a la plus grande blancheur; elle eſt onctueuſe, ſe deſsèche difficilement, & conſerve ſa blancheur après ſa deſſication. Elle eſt inſoluble dans l'eau bouillante; cependant elle a une ſaveur bien marquée de ſavon: elle ſe diſſout en aſſez grande quantité dans l'huile (1) & dans l'eſprit-de-vin. Lorſqu'on mêle de l'eau à cette dernière diſſolution, elle devient laiteuſe. Cette combinaiſon entre en liquéfaction à une chaleur médiocre, & elle forme une maſſe tranſparente un peu jaune & très-caſſante; mais la combinaiſon oléo-calcaire n'entre que très-imparfaitement en fuſion, & ſeulement à une chaleur beaucoup plus forte.

(1) Lorſque je nomme ſimplement l'huile, je veux parler de l'huile par expreſſion.

J'ai combiné l'huile avec l'argile, en mêlant une ſolution d'alun & une ſolution de ſavon; il a réſulté de ce mélange une combinaiſon liante, douce au toucher, & qui conſerve ſa ſoupleſſe & ſa tenacité en ſe deſſéchant : elle m'a paru inſoluble dans l'eau, dans l'eſprit-de-vin & dans l'huile; elle entre très-facilement en fuſion, & forme après cela une maſſe d'une belle tranſparence un peu jaune.

La diſſolution de terre peſante dans l'acide marin m'a donné avec le ſavon une combinaiſon qui préſente à peu près la même apparence & les mêmes propriétés que la combinaiſon calcaire.

Le moyen très-ſimple dont je me ſuis ſervi pour former les combinaiſons oléo-terreuſes, m'a également réuſſi pour combiner l'huile avec les ſubſtances métalliques.

Lorſqu'on fait le mélange des ſolutions de ſavon & de ſublimé corroſif, la liqueur devient ſemblable à du lait, bientôt on voit ſe former de petits caillots. Il eſt preſque impoſſible de filtrer cette liqueur; mais la plus grande partie de la combinaiſon mercurielle qui s'eſt formée, ſe dépoſe très-lentement. On peut accélérer ce dépôt par le moyen de l'eſprit-de-vin. On fait la même combinaiſon beaucoup plus facilement en ſe ſervant de la diſſolution de mercure dans l'acide nitreux.

La combinaiſon oléo-mercurielle eſt viſqueuſe; elle ſe deſsèche difficilement; elle ſe diſſout aſſez bien dans l'huile, & en très-petite quantité dans l'eſprit-de-vin; elle perd ſa couleur blanche à l'air, & en prend une ardoiſée, qui ſe fonce de plus en plus, ſur-tout ſi on l'expoſe au ſoleil, ou ſi on lui fait éprouver toute autre chaleur; elle ſe ramollit, & entre facilement en fuſion : il faut la diſtinguer de l'onguent mercuriel dont on ſe ſert en Médecine; car dans celui-ci le mercure eſt dans l'état métallique, au lieu que dans la combinaiſon que je viens de décrire, le mercure eſt dans l'état de chaux, & il forme avec l'huile une véritable combinaiſon, dont l'application ſeroit peut-être utile en Médecine.

La combinaiſon de l'huile & du zinc, que j'ai faite par le moyen du vitriol blanc, eſt d'un blanc tirant un peu ſur le jaune; elle ſe sèche promptement, & devient friable.

Celle du cobalt, que j'ai faite par le moyen de la diſſolution du régule de cobalt dans l'eau forte, eſt d'une couleur plombée & ſombre, & ſe deſsèche difficilement, quoique ſes parties ne ſoient pas liées entre elles. Il s'eſt formé ſur la fin de la précipitation quelques caillots verts beaucoup plus conſiſtans & plus tenaces. Je crois que c'eſt une combinaiſon d'huile & de nickel; car l'on ſait que ce demi-métal eſt preſque toujours contenu dans le régule de cobalt, & qu'il forme avec les acides des diſſolutions vertes, pendant que celles du cobalt ſont rouges. Je n'ai pu confirmer ma conjecture, parce que je n'ai pu me procurer du nickel; mais ſi elle ſe vérifie, l'on aura par-là un moyen facile de ſéparer ces deux ſubſtances métalliques.

J'ai fait la combinaiſon de l'huile & de l'étain par le moyen de la diſſolution de ce métal dans l'eau régale; elle eſt blanche, elle n'entre pas en fuſion lorſqu'on l'expoſe à la chaleur, comme il arrive à toutes les autres combinaiſons oléo-métalliques; mais elle ſe décompoſe, ſans que ſes parties changent de forme; ce que j'attribue à la grande quantité de métal que cette combinaiſon contient, comme on le verra.

La combinaiſon oléo-martiale, eſt d'un brun rougeâtre; elle eſt tenace, mais elle entre très-aiſément en fuſion; lorſqu'on l'étend ſur le bois, elle le pénètre & s'y deſsèche; elle ſe diſſout facilement dans l'huile, & ſur-tout dans l'huile de térébenthine, & elle lui donne une belle couleur; de ſorte qu'elle pourroit être utile pour les vernis.

La combinaiſon oléo-cuivreuſe que j'ai faite par le moyen du vitriol bleu, eſt réſineuſe au toucher pendant qu'elle eſt humide; elle devient sèche & caſſante; elle eſt verte : miſe en digeſtion avec l'eſprit-de-vin, elle prend une couleur plus foncée; elle s'y liquéfie, mais elle ne s'y diſſout pas à froid. L'éther rend ſa couleur plus foncée & plus belle; il la liquéfie à l'inſtant, & en diſſout une aſſez bonne quantité; elle ſe diſſout abondamment dans les huiles, en leur donnant une belle couleur verte.

La combinaiſon d'huile & de plomb faite par le moyen de la diſſolution du ſel de Saturne, eſt blanche, tenace, & fort emplaſtique, lorſqu'elle eſt échauffée. L'union de l'huile & du plomb n'eſt pas ſi intime dans le diapalme; car ſi l'on fond la combinaiſon que je viens de décrire, elle forme une maſſe tranſparente, qu'une chaleur peu conſidérable a rendue un peu jaune, au lieu que le diapalme eſt opaque; d'ailleurs l'huile qui entre dans la compoſition du dernier, a acquis de l'âcreté par la chaleur à laquelle elle a été ſoumiſe. Il eſt donc probable qu'il ſeroit avantageux de lui ſubſtituer dans quelque cas la combinaiſon que j'ai formée. Geoffroy a déjà remarqué, dans les Mémoires de l'Académie de 1741, que la combinaiſon de l'huile qu'il a faite à la manière des emplâtres, formoit une eſpèce de ſavon.

La combinaiſon d'huile & d'argent eſt blanche lorſqu'on vient de la former; mais elle prend dans quelques inſtans à l'air une teinte rouge, qui paſſe promptement au noir; ce qui dépend indubitablement de l'action que la chaux d'argent exerce ſur toutes les ſubſtances qui contiennent du phlogiſtique, avec lequel elle tend fortement à ſe combiner. Le changement de couleur qu'éprouve la combinaiſon oléo-mercurielle, me paroît dépendre du même principe. Lorſqu'on a fait fondre la combinaiſon d'argent ſa ſurface ſe couvre d'une couleur d'iris très-brillante; & ſous cette ſuperficie, elle eſt noire.

La combinaiſon de l'huile & de l'or vient ſurnager en partie ſous la forme

d'une crême qui eſt d'abord blanche, & qui prend bientôt une couleur pourpre ſale. Elle ſe deſsèche difficilement, & elle adhère à la peau de façon qu'il eſt difficile d'en effacer l'impreſſion.

J'ai combiné le principe métallique de la manganèſe, en mêlant avec la ſolution de ſavon une diſſolution de manganèſe dans l'acide marin. Cette combinaiſon eſt d'abord blanche; elle prend à l'air une couleur de fleurs de pêcher rougeâtre, qui devient de plus en plus foncée; elle ſe deſsèche promptement; elle eſt alors dure & caſſante, & elle prend par la liquéfaction une couleur brune noirâtre.

Pour éprouver ſi l'huile eſſentielle avoit auſſi la propriété de faire des combinaiſons avec les ſubſtances métalliques, j'ai mêlé une ſolution de ſavon de Starkey, fait nouvellement, avec une ſolution de vitriol de cuivre: il eſt arrivé la même choſe qu'avec le ſavon ordinaire; ſeulement la combinaiſon s'eſt trouvée d'un vert un peu plus clair, & elle a eté plus friable. Le ſavon noir, que l'on dit fait avec l'huile de baleine, m'a donné, avec la ſolution de vitriol de cuivre, une combinaiſon qui, comparée à celle qu'on obtient par le moyen du ſavon ordinaire, eſt d'un vert un peu plus foncé, conſerve un peu plus de molleſſe, & a une odeur très-déſagréable.

J'ai voulu faire du ſavon avec l'alkali cauſtique & de l'huile animale rectifiée, pour en former enſuite d'autres combinaiſons; mais cette huile n'a point contracté d'union avec l'alkali.

On a vu que la terre calcaire (& il en eſt de même de la terre peſante) avoit plus d'affinité avec l'huile que l'alkali fixe: celui-ci en a plus que la magnéſie; mais la combinaiſon de la magnéſie n'eſt pas décompoſée par l'alkali volatil cauſtique; de ſorte qu'elle ſuit l'alkali fixe; vient après elle l'alkali volatil, qui décompoſe toutes les combinaiſons métalliques, les unes plus facilement, les autres avec plus de difficulté. Il diſſout en entier la combinaiſon d'argent. La combinaiſon mercurielle eſt celle qui m'a paru réſiſter le plus à ſa décompoſition: pour l'argile, ſa combinaiſon eſt décompoſée par l'alkali volatil cauſtique, & même plus facilement que les combinaiſons métalliques; de ſorte que je crois pouvoir les placer après les ſubſtances métalliques.

Les huiles par expreſſion n'ont pas paru diſſoudre les combinaiſons calcaires & argileuſes. L'huile de térébenthine n'a diſſout qu'une petite partie de la combinaiſon calcaire, un peu plus de celle d'argile, avec laquelle elle a formé une gelée. L'eſprit-de-vin diſſout quelques combinaiſons oléo-métalliques à froid; il a beſoin de la chaleur pour en diſſoudre quelques autres: mais quoique, par ce moyen, il les attaque toutes, il en diſſout cependant beaucoup moins que les huiles, & ſur-tout l'huile de térébenthine.

J'ai calciné une partie des combinaiſons que je viens de décrire, pour déterminer la quantité de terre ou de chaux métalliques qu'elles contiennent: j'ai employé une demi-once de chacune; celle de magnéſie a laiſſé

32 grains. Ce résidu ne faisoit presque point d'effervescence ; celle de terre calcaire a laissé 36 grains, qui faisoient effervescence ; celle d'argile, 28 grains ; celle de fer, 48 grains ; celle de cuivre, 33 ; celle de zinc, 42 ; celle de manganèse, 40 ; celle d'argent a donné environ 30 grains d'argent revivifié ; celle d'étain a donnée 1 gros 7 grains d'étain revivifié ; celle de plomb a formé, par la calcination, un pirophore. Lorsqu'on veut faire ces combinaisons, il faut employer des dissolutions qui soient dans l'état de saturation. Si elles ont un excès d'acide, une partie du savon est décomposée par cet excès ; une partie de l'huile vient surnager ; mais une partie de cette huile est confondue avec la combinaison qui vient de se former, & altère ses propriétés. Dans quelque acide qu'une terre ou un métal soient dissouts, c'est toujours la même combinaison qu'ils forment par le moyen du savon. Cependant cette combinaison a quelquefois des apparences différentes. Ainsi, celle du mercure est beaucoup plus tenace & plus gluante, lorsqu'on s'est servi du sublimé corrosif, que lorsqu'on a employé la dissolution par l'acide nitreux.

Lorsqu'on fait évaporer la liqueur qu'on a filtrée, après avoir formé la combinaison huileuse, on retire le sel qui doit résulter de l'alkali du savon & de l'acide de la dissolution dont on a fait usage. M. Costel l'avoit éprouvé sur la sélénite, & moi j'en ai fait l'expérience sur le sel d'epsom & le vitriol. J'ai d'abord conduit l'évaporation jusqu'à forte dessication ; après cela, j'ai dissout le résidu dans de l'eau filtrée, & j'ai fait évaporer & cristalliser.

SUITE DU MÉMOIRE

SUR LES DIFFÉRENTES ESPECES DE CHIENS DE MER;

Par M. BROUSSONET.

15. Le *Glauque.* Il est connu dans toutes les mers ; on le pêche assez souvent dans la Méditerranée & l'Océan ; nous en avons vu plusieurs qui avoient été pris aux environs de la Jamaïque : il est très-commun dans la mer du sud, & il est connu dans l'Isle d'Otahiti sous le nom de *mow-otaa. Nieuhoff* en a parlé dans sa description des Indes Orientales. *Willughby* l'a copié dans son appendix : on l'a nommé le *bleu* ou le *glauque*, à cause de sa couleur, qui est presque semblable à celle de l'aigue marine.

Il parvient quelquefois à une grosseur très-considérable ; il est très-vorace ; mais ses dents sont en bien plus petit nombre que dans la plupart des

des chiens de mer. On mange rarement sa chair ; mais, au moyen de quelques préparations, son foie, au rapport de Rondelet, fournit un assez bon mets.

Sa couleur, la forme de ses dents, & sur-tout une fossette triangulaire qui se trouve à l'extrémité du dos, fournissent des caractères suffisans pour le distinguer de toutes les autres espèces.

Squalus (Glaucus) *fossulâ triangulari in extremo dorso, foraminibus nullis ad oculos.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 401, 14. Arted. Syn. pag. 98, 13.

Galeus glaucus. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 378 ; figure incorrecte.

Willugh. Ichth. pag. 49, tab. B. 8 ; description & figure très-bonne ; celle-ci faite sur un individu séché.

Gunn. act. nidros. tom. IV, pag. 1, tab. 1, fig. 1.

The blue Shark. Philos. Trans. vol. LXVIII, pag. 789, tab. *Penn. British. Zool.* tom. III, pag. 95, n°. 43.

Le *bluet* ou *grand chien bleu.* Du Hamel. Hist. des Pêch. part. II, sect. 9, pag. 298, Pl. XIX, fig. 6.

La tête étoit un peu applatie ; l'ouverture de la gueule étoit également éloignée du bout du museau & de la base des nageoires pectorales ; les dents étoient presque triangulaires, alongées, aiguës, sans dentelures, & tournées vers le fond de la gueule ; les yeux étoient petits & presque ronds, les trous des tempes manquoient, les nageoires pectorales étoient grandes & échancrées à leur extrémité ; celles de l'abdomen plus petites, situées autour de l'anus, & au delà du milieu du corps ; la première dorsale étoit placée avant l'aplomb des nageoires abdominales ; elle étoit presque triangulaire ; la seconde, plus petite que la première, étoit audelà de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus ; celle-ci étoit de la même grandeur que la précédente ; la nageoire de la queue étoit partagée en deux lobes, dont l'inférieur étoit trois fois plus court ; la peau étoit lisse & de couleur grise, avec une teinte de bleu ; les bords des nageoires étoient noirâtres. Description faite dans le *Musæum Britannicum*, sur un individu long de quatre pieds & demi.

16. Le *Nez.* Cette espèce se trouve dans la mer qui borde la province de Cornouailles en Angleterre. Borlase, qui a écrit l'Histoire Naturelle de ce pays, en a donné une figure & une courte description, que M. Pennant a copiée dans son Histoire des animaux de la Grande-Bretagne. Cet Auteur regarde comme une espèce différente, un autre poisson qu'il appelle *beaumaris*, du nom de la personne de qui il en a reçu la description & la figure. Il y a tout lieu de croire qu'ils appartiennent à la même espèce ; nous ne saurions cependant l'assurer positivement, ces Auteurs nous en ayant laissé des descriptions trop peu détaillées. Le chien de mer, que M. du Hamel désigne sous le nom de *touillebœuf*, nous paroît avoir beaucoup

de rapport avec celui dont nous parlons; mais la figure qu'il en a donnée est trop imparfaite pour oser prononcer sur l'espèce à laquelle il doit être rapporté (1).

Le nez, à ce que nous croyons, se pêche dans nos mers. Nous en avons vu plusieurs individus au Cabinet du Roi; sa peau est très-lisse, sa queue est marquée sur les côtés d'un pli longitudinal & saillant, son museau est relevé & de forme conique; ce qui nous a engagés à lui donner le nom de nez; son corps est très-gros & court, relativement à celui des autres espèces. Ces caractères suffisent pour le reconnoître.

Porbeagle. Borlase. Nat. Hist. of Cornw. pag. 265, tab. 26, n. 4.

Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 103, n°. 49; & *Beaumaris-Shark*, pag. 104, tab. 17.

Le corps étoit arrondi, & très-gros dans son milieu; le museau, de forme conique, étoit saillant & percé de petits trous; l'ouverture de la gueule étoit ample & armée d'un grand nombre de dents alongées, mobiles, aiguës, dilatées à leur base, & tournées vers le fond de la gueule; la langue étoit rude, & les yeux grands; les trous des tempes ne s'y trouvoient point; les évents, au nombre de cinq de chaque côté, étoient très-grands; les nageoires de la poitrine étoient grandes, & presque également éloignées du bout du museau & de la base des nageoires abdominales; celles-ci, petites, étoient situées autour de l'anus & au delà du milieu du corps: la première nageoire dorsale étoit située avant le milieu du corps, sa forme étoit presque triangulaire; la seconde, beaucoup plus petite que la première, se trouvoit placée au delà de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus; celle-ci étoit presque également éloignée du bout des nageoires de l'abdomen & de la base de celle de la queue; elle étoit de même grandeur que la seconde dorsale; la queue étoit divisée en deux lobes grands & lancéolés, dont le supérieur étoit un peu plus long; la ligne latérale commençoit au dessus des yeux, & faisoit d'abord des zig-zags; vers le bout de la queue, elle formoit un pli longitudinal saillant: on voyoit encore un enfoncement à la base de la nageoire de la queue en dessus & en dessous; la peau étoit lisse & très-légèrement marbrée; il étoit long de 2 pieds & demi. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

17. Le *Perlon.* Il ressemble un peu au glauque; sa couleur est à peu près la même; il diffère essentiellement de toutes les autres espèces par ses évents, qui sont au nombre de sept de chaque côté. Nous croyons qu'il habite la Méditerranée: aucun Auteur n'en a parlé.

---

(1) Nous croyons encore que Jonhston a voulu parler de cette espèce sous le nom de *canis carcharias*; mais les descriptions & les figures de cet Auteur, comme celles de quelques autres Ecrivains, que nous n'avons pas cités à dessein, sont si imparfaites, qu'on ne sauroit en tirer aucun éclaircissement.

Les dents étoient séparées, couchées un peu sur le côté, tournées vers le fond de la gueule, assez grandes, comprimées, & aiguës; les narines, placées sur les bords, étoient plus près du bout du museau que de la partie antérieure de l'ouverture de la gueule ; les yeux étoient grands & presque également éloignés du bout du museau & du premier évent, les évents étoient grands & au nombre de sept de chaque côté.

Les nageoires pectorales étoient situées après le dernier évent ; il n'y avoit qu'une seule nageoire dorsale qui se trouvoit placée au delà du milieu du corps, & plus près de l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus que de celui des abdominales ; la nageoire de derrière l'anus étoit presque également éloignée de l'extrémité des abdominales & de la base de celle de la queue ; elle étoit plus petite que la nageoire du dos : la nageoire de la queue étoit divisée en deux lobes inégaux ; l'anus, placé entre les nageoires de l'abdomen, étoit situé un peu avant le milieu du corps ; la ligne latérale étoit bien marquée, la peau étoit lisse & grisâtre. Nous l'avons décrit dans le *Musæum Britannicum* ; l'individu étoit long de 3 pieds.

18. Le *Très-Grand.* Nous n'avons pas eu occasion de voir cette espèce ; elle fréquente les mers du nord, & parvient quelquefois à une grosseur monstrueuse : elle ressemble beaucoup au requin, mais elle en diffère par son corps, qui est plus applati, & par ses dents qui ne sont pas dentelées sur les bords. En comparant les descriptions des Auteurs, nous croyons devoir nous écarter du sentiment de M. Pennant, qui a rapporté à cette espèce un *chien de mer*, que plusieurs Naturalistes Anglois ont décrit sous le nom de *sun-fish.*

Au rapport de Fabricius (1), ce *chien de mer* se nourrit de marsouins & de petites baleines, qu'il avale tout entières. La meilleure description que nous ayons de ce poisson, nous a été donnée par l'Evêque Gunner, dans les Mémoires de l'Académie de Norvège; elle n'est cependant rien moins que complète.

Squalus (maximus) *dentibus conicis, pinnâ dorsali anteriore majore.* Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 400, 11.

Brud. Gunn. Act. Nidr. tom. III, pag. 33; tom. II & IV, pag. 14, tab. 4, fig. 1, 2.

19. Le *Requin.* Il est peu de Voyageurs qui ne parlent du *requin;* mais leurs figures sont toutes incorrectes, & leurs descriptions incomplètes. Il devient quelquefois très-gros, son corps est très applati, ses dents sont triangulaires, & dentelées sur leurs bords. Ces dentelures ne s'apperçoivent point dans les jeunes. La longueur de quelques *glossopètres*, que tout le monde sait être des dents fossiles de *requin*, est quelquefois de

(1) Fna. Groënl. pag. 130, n. 90.

2 pouces. On pourroit, au moyen d'une règle de proportion, déterminer, à peu de chose près, la longueur de l'individu auquel elles ont appartenu; cette règle seroit même très-sûre, s'il étoit possible de distinguer celles qui sont situées sur les bords, d'avec celles qui se trouvent au fond de la gueule, lesquelles sont plus petites & donneroient un résultat très-différent.

Ce poisson est très-vorace. On peut consulter là-dessus les différentes relations des Voyageurs; il nage quelquefois avec la première nageoire dorsale hors de l'eau, & on le prendroit alors pour un cétacée. On le prend ordinairement avec le harpon; sa chair, quoique dure, peut cependant être mangée, lorsqu'elle est un peu passée ou qu'elle a été séchee. On fait de l'huile du foie; sa peau sert à faire des sacs & à recouvrir des ouvrages grossiers.

Squalus (Carcharias) *dorso plano*, *dentibus serratis*. Linn. Syst. Nat. tom. 1, pag. 400, 12. Arted. Syn. pag. 98, 14.

Lamia. Rond. Hist. Pisc. I, pag. 390; figure mauvaise.

Willugh. Ichth. pag. 47, tab. B. 7; figure copiée de Gesner, très-mauvaise.

Squalus (Carcharias). Gunn. Act. Nidr. tom. II, pag. 370, tab. 10, 11.

La tête étoit applatie, & le museau étoit arrondi; la gueule étoit grande; elle étoit armée d'un grand nombre de dents disposées en files triangulaires, & dentelées sur leurs bords; les yeux étoient placés sur les côtés; ils étoient presque ronds & petits; l'iris étoit grisâtre, la pupille noire; la membrane clignotante étoit cartilagineuse & blanche; les nageoires pectorales étoient très-grandes, & dépassoient la région de la base de la première dorsale: celle-ci étoit placée avant le milieu du corps; elle étoit arrondie supérieurement: la seconde du dos étoit petite & presque également éloignée de la base des nageoires de l'abdomen & de la nageoire de la queue; les nageoires abdominales étoient plus petites que les pectorales, & un peu plus près de la seconde dorsale que de la première. La nageoire de derrière l'anus étoit située un peu au delà de la région de la seconde du dos; la queue étoit divisée en deux lobes: on observoit dans les jeunes individus une tache noirâtre à l'angle des nageoires.

20. La *Scie*. Cette espèce est reconnoissable par son museau, qui est osseux, très-alongé, applati, & armé de chaque côté d'un grand nombre de dents. Ces parties sont retenues dans des alvéoles particulières, & ne paroissent point dans les fœtus & les nouveaux-nés (1). C'est la forme de

(1) Klein a donné la figure d'un fœtus qui n'a point encore le museau garni de dents. Miss. III, pag. 12, n. 11, tab. III, fig. 1, 2.

ſon muſeau qui lui a valu le nom de *ſcie*. Quelques Auteurs ont cru devoir ranger ce poiſſon parmi les cétacées, & ils ne l'ont connu qu'imparfaitement. Pline, ſuivant eux, en avoit parlé ſous les noms de *priſtis* & de *ſerra-marina*. Bellon a relevé cette erreur, en prouvant que le nom de *priſtis* ne pouvoit convenir qu'à un cétacée, & celui de *ſerra-marina*, à l'eſpèce dont nous parlons. Rondelet, qui ne connoiſſoit que très-imparfaitement ce poiſſon, a critiqué à ce ſujet Bellon, en affectant de ne pas l'entendre, & il en a donné une prétendue figure, qui n'eſt autre choſe que celle d'un ſouffleur, n'ayant de la *ſcie* que le muſeau. Les figures monſtrueuſes qu'Aldrovande a données de ce poiſſon, prouvent juſqu'à quel point les Auteurs ont pu porter l'ignorance & la crédulité.

La ſcie vit dans les mers du nord & dans celles de l'Amérique méridionale ; ſa groſſeur eſt quelquefois monſtrueuſe.

La première nageoire du dos étoit placée à l'aplomb des nageoires de l'abdomen, qui ſe trouvoient au delà du milieu du corps. La ſeconde dorſale étoit également éloignée de l'extrémité de la queue & de la première nageoire du dos : on ne voyoit point de nageoire derrière l'anus.

Squalus (Priſtis) *pinnâ anali nullâ*, *roſtro enſiformi oſſeo*, *plano*, *utrinque dentato*. Lynn. Syſt. Nat. tom. I, pag. 401, 15. Arted. Syn. pag. 93, 1.

Serra marina. Bell. Hiſt. aquatil. pag. 66 ; le muſeau ſeulement.

Priſtis. Rond. Hiſt. Piſc. 1, pag. 487 ; le corps d'un ſouffleur, le muſeau mal fait de la ſcie.

Priſtis ſeu ſerra piſcis. Cluſ. Exot. pag. 136. Willugh. Ichth. pag. 61, tab. B, 6, fig. 5, copiée de Cluſius ; figure incorrecte.

Sageſiſh Mull. Linn. Syſt. tom. III, pag. 173, tab. 11, fig. 2.

Squalus roſtro cuſpidato, *oſſeo*, *plano*, *utrinque dentato*. Gron. Zooph. n. 148.

21. Le *Bouclé*. Son corps eſt couvert de piquans placés ſans ordre, & de différente grandeur ; leur baſe eſt large & ronde ; ils reſſemblent à ceux des raies bouclées. Nous les avions pris d'abord pour des reſtes de petits pouſſe-pieds qui s'attachent aſſez ſouvent ſur le corps des gros poiſſons : mais un examen plus particulier que nous en avons fait avec M. Daubenton, nous a détrompés. Ils ne faiſoient point efferveſcence avec l'eau forte, & on ne pouvoit les détacher, ſans déchirer la peau. Ce caractère particulier à cette eſpèce ſuffit pour la diſtinguer des autres ; elle n'eſt décrite dans aucun Auteur. M. de Juſſieu a bien voulu nous en communiquer un deſſin fait par MM. de l'Académie, envoyés par ordre du Roi, vers la fin du dernier ſiècle, pour faire des obſervations anatomiques ſur les bords de l'Océan. Il eſt déſigné ſous le nom de *brucus*,

Nous avons vu au Cabinet du Roi l'individu d'après lequel cette figure avoit été faite ; c'étoit une femelle.

Le museau étoit saillant & de forme conique ; les narines étoient placées un peu en avant des yeux ; l'ouverture de la gueule étoit médiocre, armée de plusieurs rangs de dents presque carrées, comprimées, & dont les bords présentoient des zig-zags irréguliers ; les yeux étoient grands & placés en devant des trous des tempes ; il y avoit cinq évents distincts de chaque côté. Les nageoires pectorales étoient larges, les abdominales étoient très-éloignées du bout du museau, & presque de même grandeur que celles de la poitrine ; les nageoires du dos étoient très-rapprochées de la queue ; la première étoit située presque à l'aplomb des abdominales ; la seconde, un peu plus petite que la première, étoit également éloignée de la première & de la base de la nageoire de la queue. La nageoire de derrière l'anus manquoit ; il y avoit au-dessous de la queue une nageoire anguleuse ; la peau étoit lisse, & recouverte, même sur la partie supérieure des nageoires, de piquans armés d'une ou deux pointes courtes, légèrement recourbées ; ils étoient de grandeur inégale, & presque semblables aux piquans des raies bouclées ; il étoit long d'environ 4 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

22. L'*Aiguillat.* L'aiguillat est ainsi nommé dans les provinces méridionales du Royaume, à cause de deux aiguillons qu'il a sur le dos. On lui a conservé cette dénomination en françois.

Le défaut de nageoires de derrière l'anus sert à le distinguer de la plupart des autres chiens de mer, & la forme de son corps, qui est presque cylindrique, empêche qu'on ne le confonde avec le humantin. Il a beaucoup d'analogie avec le sagre ; mais le dessous du corps de celui-ci est noirâtre, tandis que celui de l'autre est gris.

On le trouve abondamment dans l'Océan & la Méditerranée. On le prend en Groënland en hiver, au moyen de trous qu'on pratique dans la glace (1). On le voit dans la mer du Sud & dans toutes celles d'Amérique. On en fait en Ecosse une pêche très-considérable ; quand il est sec, on le vend aux Montagnards : on en fait souvent un assez grand commerce. Le foie des individus les plus gros sert à faire de l'huile. La peau est employée par les Tourneurs pour polir les ouvrages en ivoire & en bois : on en voit assez souvent à Paris dans les Marchés. Au rapport de Bellon, on y en apportoit de son temps une assez grande quantité en automne. Il est actuellement moins commun, & nous l'avons observé dans toutes les saisons. Il varie quelquefois, en ayant des taches blanchâtres placées irrégulièrement sur les côtés du dos.

---

(1) Fabr. Fna. Groënl. pag. 127.

La première nageoire du dos étoit presque également éloignée des nageoires pectorales & des abdominales; la seconde étoit plus près de la queue que de la première dorsale.

Squalus (Acanthias) *pinnâ anali nullâ dorsalibus spinosis*, *corpore teretiusculo*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 397, 1. Arted. Syn. 94. 3.

Mustelus spinax. Bell. Hist. aquatil. pag. 69; figure médiocre.

Galeus acanthias. Rond. Hist. pisc. I, pag. 373; figure médiocre.

Salvian. Hist. Pisc. pag. 135, 136; figure assez bonne.

Willugh. Ichth. pag. 56, tab. B. IV, fig. 1; description bonne, figure copiée de Salviani.

Klein. Miss. III, pag. 8, n. 1, tab. I, fig. 5, 6; figure assez bonne.

Gron. Mus. Ichth. I, pag. 61, n. 134.

Picked. Dog-fish. Penn. Brit. Zool. tom. III, pag. 88, tab. V, fig. 2.

Haac. Strom. Sondm. n. 280.

L'Aiguillat. Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. IX, pag. 299, §. 4. Pl. XX, fig. 5, 6; figures faites sur un individu trop séché.

23. Le *Sagre*. Il a le ventre noirâtre & plus rude que le dos les narines placées presque au bout du museau. Ces caractères servent à le distinguer de l'*aiguillat*, auquel il est d'ailleurs entièremeut semblable. Gronovius a confondu ces deux espèces.

On trouve le Sagre dans l'Océan, jusques vers la Norvége, & dans la Méditerranée, sur-tout sur les côtes de l'Italie. Il paroît que les Anciens ne l'ont point connu.

Squalus (Spinax) *pinnâ anali nullâ*, *dorsalibus spinosis*, *naribus terminalibus*. Linn. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 3. Arted. Syn. 95.

Galeus Acanthias, *S. Spinax fuscus*. Willugh. Icht. pag. 57.

Mustelus S. Spinax. Edward. av. t. 288, fol. 1—3.

Squalus (niger). Gunn. Act. Nidr. tom. II, pag. 213, tab. 7, 8.

24. L'*Ecailleux*. Il n'est décrit dans aucun Auteur, & nous ignorons dans quelle mer il a été pris. Les écailles dont son corps est couvert sont plus grandes que celles d'aucun autre *chien de mer*. Ce caractère, qui le distingue essentiellement, nous a engagés à le nommer l'*Ecailleux*; il a du reste beaucoup de ressemblance avec le *humantin*.

Le corps étoit gros & arrondi sur les côtés, le museau alongé & applati; l'ouverture de la gueule étoit de grandeur médiocre & arquée; les dents étoient presque carrées & anguleuses sur les bords; celles de la mâchoire inférieure étoient plus grandes: les narines étoient grandes, & presque

également éloignées du bout du museau & de l'ouverture de la gueule; un lobe membraneux les recouvroit en partie; les yeux étoient oblongs, placés au-dessus de l'ouverture de la gueule; & au-devant des trous des tempes, on voyoit cinq évents de chaque côté.

Les nageoires pectorales étoient médiocres, & se rétrécissoient vers leur base; elles étoient également éloignées de l'ouverture de la gueule & de la première nageoire du dos; les nageoires dorsales étoient de forme alongée; elles occupoient la plus grande partie du dos & chacune étoit armée d'un os pointu, placé vers le milieu. La première étoit la plus grande, sa partie postérieure étoit longue & étroite; la seconde étoit située au delà de l'aplomb des abdominales; celles-ci étoient très-rapprochées de la base de la nageoire de la queue, & leur forme approchoit d'un demi-ovale; il y avoit au-dessous de la queue une nageoire qui formoit d'abord un lobe arrondi, & qui se dilatoit ensuite vers l'extrémité. Le corps étoit couvert d'écailles; elles étoient ovales, marquées dans leur milieu d'une ligne longitudinale saillante. Nous n'en avons jamais vu d'aussi grandes sur aucun *chien de mer;* sa longueur étoit de 3 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

25. Le *Humantin.* Sa forme triangulaire le distingue assez de tous les autres poissons de cette famille. Bellon a cru que c'étoit le *vulpecula* des Anciens. Rondelet prétend que c'est une erreur, & il la relève avec beaucoup d'aigreur, sous prétexte, dit-il, que sa forme est un obstacle à ce que les petits puissent entrer à volonté dans l'estomac des gros, comme les Anciens le rapportent de leur *vulpecula.* Rondelet veut encore donner une idée peu favorable des figures que Bellon a publiées de ce poisson, & il ose engager le Lecteur à les comparer à celle qu'il en a donnée, laquelle est cependant beaucoup plus imparfaite.

Nous ne savons pas que ce poisson ait été pris ailleurs que dans la Méditerranée; il vit dans la vase, & c'est peut-être aussi ce qui lui a fait donner, & particulièrement en Provence, le nom de *porc.* Sa chair est très-dure; il est presque impossible d'en manger; sa peau est chargée de tubercules très-dures: on fait de l'huile de son foie.

L'ouverture de la gueule est très-petite; les nageoires dorsales sont grandes, & la seconde est située à l'aplomb des abdominales.

Squalus (centrina) *pinnâ anali nullâ, dorsalibus spinosis, corpore subtriangulari.* Lynn. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 5. Arted. Syn. 95, 5.

Vulpecula. Bellon, Hist. aquatil, pag. 93, 64.

Centrina. Rond. Hist. pisc. I, pag. 384.

Salv. Hist. pisc. pag. 156, 157. Willugh. Ichth. pag. 58, tab. B. 1; B. 2; figures bonnes, copiées de Salviani.

26. La *Liche.* Cette espèce vient du Cap Breton; nous ne la croyons décrite dans aucun Auteur; elle ressemble assez à l'*aiguillat*, mais elle en diffère par ses nageoires dorsales, qui sont privées d'aiguillons, & les abdominales

abdominales, qui sont très-rapprochées de la queue. La seconde nageoire du dos est plus grande que la première; ce qui sert à la distinguer de toutes les autres espèces.

Le corps étoit arrondi, la tête grosse, & le museau court & obtus; la gueule étoit armée de plusieurs rangs de dents oblongues, aiguës, comprimées; les plus grandes étoient dentelées sur les bords; les narines étoient grandes, & placées sur les côtés du bout du museau; les yeux étoient grands, & plus près des narines que du premier évent; les trous des tempes étoient grands & éloignés des yeux: on voyoit de chaque côté cinq petits évents; les deux derniers étoient plus rapprochés; les nageoires de la poitrine étoient presque ovales, & à peu près également éloignées de l'ouverture de la gueule & de la première nageoire dorsale. Celle-ci étoit située avant le milieu du corps, & se trouvoit un peu plus rapprochée des nageoires pectorales que des abdominales; la seconde du dos étoit plus grande que la premiere; elle étoit placée un peu après l'aplomb de la nageoire de derrière l'anus; les nageoires abdominales étoient grandes & très-rapprochées de la queue. La nageoire de derrière l'anus manquoit; celle qui se trouvoit à la queue étoit alongée & lancéolée; la peau étoit chagrinée & recouverte de petites écailles anguleuses; il étoit long de 3 pieds. Nous l'avons décrit au Cabinet du Roi.

27. L'*Ange*. Il tient en quelque sorte le milieu entre les *chiens de mer* & les *raies*, auxquelles il ressemble beaucoup par son corps qui est applati, la grandeur de ses nageoires pectorales, & la forme de sa queue. Les évents sont très-grands & très-rapprochés: on apperçoit un petit tubercule au bout de la langue. Ces caractères, à les considérer strictement, pourroient peut-être suffire à faire de ce poisson un genre particulier. Gronovius a été de ce sentiment, dans ses notes sur le neuvième Livre de Pline; mais nous croyons qu'il a d'ailleurs trop d'analogie avec les *chiens de mer*, pour devoir le séparer de ce genre, & qu'il vaut mieux le regarder comme une espèce qui joint la famille des chiens de mer à celle des raies.

La forme de ses nageoires pectorales, qui sont très-larges, & qui ressemblent à des ailes étendues, lui a valu le nom d'*ange*, & dans quelques Provinces, celui de *moine*. Il nage en troupe, & se tient le plus souvent caché dans la vase. Il se nourrit de petits poissons, & devient quelquefois très-gros; sa chair, moins mauvaise que celle des autres *chiens de mer*, a un goût qui approche de celui des raies. Sa peau étoit employée déjà du temps de Pline (1) dans les Arts. On le pêche dans l'Océan & la Méditerranée. Il est trop connu & sa forme trop caractéristique, pour que nous croyions nécessaire d'en donner une description détaillée.

Squalus (Squatina) *pinnâ anali nullâ, caudæ duabus, ore terminali; naribus cirrosis.* Lin. Syst. Nat. tom. I, pag. 398, 4. Arted. Syn. 95, 6.

(1) *Qua ligna & ebora poliantur.* Lib. IX, cap. 12.

Squatina Bellon, Hist. aquatil. pag. 78.

Rondelet. Hist. pisc. I, pag. 367.

Salviani. Hist. Pisc. pag. 151, 152; figure assez bonne.

Willugh. Ichth. pag. 79, tab. D, 3; figure copiée de Salviani.

Squalus, capite plagio plateo lato, ore in apice capitis, naribus cirrosis. Gron. Zooph. pag. 151.

Angel-Shark. Penn. British. Zool. tom. III, pag. 86, tab. 12, n. 39.

L'*Ange.* Du Ham. Hist. des Pêches, part. II, sect. 9, pag. 291, Pl. XIV; figures bonnes.

Parmi les espèces que nous venons de décrire, il ne s'en trouve qu'une qui a six évents, & une autre sept. Dans quelques-unes, le quatrième & le cinquième évent sont si rapprochés, qu'ils paroissent n'en faire qu'un. Cependant Linné & quelques autres Naturalistes ont fait du nombre des cinq évents un caractère essentiel de ce genre, parce qu'ils n'ont point connu les espèces dont nous venons de parler. Parmi celles dont nous avons fait mention, deux n'ont qu'une seule nageoire dorsale. Cette structure est très-remarquable dans les poissons de cette famille, & il est singulier que les Auteurs n'aient point connu ceux-ci, quoiqu'ils se trouvent dans la Méditerranée.

Linné rapporte les *chiens de mer* à une classe qu'il nomme *amphibia*, & à un ordre de cette même classe qu'il appelle *nantes.* Les poumons & les ouies forment, suivant ce Naturaliste, le caractère distinctif de cet ordre; mais cette division ne sauroit avoir lieu, d'après l'inspection anatomique, qui nous apprend qne tous les genres de cette famille sont totalement privés de poumons. Linné a été induit en erreur par le Docteur Garden, qui ayant disséqué des *orbis épineux* (*Diodon*), avoit observé des organes assez considérables, ressemblant à des poumons, & qui paroissoient propres, par leur structure, à recevoir de l'air. D'après cette supposition, il fut forcé, par l'analogie, de mettre dans une même classe les *chiens de mer*, les *raies*, & les autres cartilagineux. Le sinus veineux dans ceux-ci est très-considérable, & ressemble en quelque sorte à des poumons. Cette structure, comme l'a très-bien observé M. Vicq-d'Azyr (1), auroit pu en imposer aux Naturalistes.

Les organes que le Docteur Garden a pris pour des poumons, reçoivent à la vérité de l'air; mais leur usage se borne à rendre le volume du corps de ces animaux plus ou moins considérable, suivant qu'ils veulent s'élever ou s'abaisser. Les poissons de cette famille, qui n'ont point cette faculté, sont aussi privés de ces parties. D'après l'examen que nous avons eu occasion de faire sur plusieurs, ils nous ont paru moins celluleux

(1) Mém. des Sav. étrang. ann. 1773, pag. 31.

que des poumons, & ressemblant en quelques façon à des vessies rangées en grappe.

Nous ne croyons pas hors de propos de remarquer que Linné a placé dans cette famille quelques genres, tels que ceux qu'il nomme *lophius cyclopterus*, & *centriscus*, qui doivent en être exclus, l'ouverture de leurs ouies étant en partie fermée par une membrane rayonnée.

Qu'il nous soit permis d'ajouter encore une observation avant de terminer ce Mémoire. La dénomination de poisson a été prise dans presque autant d'acceptions différentes qu'il y a eu d'Ichthyologistes. Il nous paroît nécessaire de fixer le caractère essentiel de cette classe, en n'y admettant que les animaux qui ont le cœur composé d'un seul ventricule & d'une seule oreillette, le sang rouge, & dont la respiration s'exécute au moyen des ouies.

EXPÉRIENCES

POUR RECONNOITRE LE VERT-DE-GRIS CONTENU DANS LES CIDRES;

Par M. MESAIZE, *Apothicaire-Major de l'Hôtel-Dieu de la Santé & de l'Amirauté de Rouen, Démonstrateur en Chimie, Membre de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de la même Ville*:

Lues à l'Académie des Sciences le 28 Avril 1784.

LES expériences que j'ai publiées sur les cidres en 1780, ne font reconnoître que les préparations de plomb, de terres calcaires, & la cendre qu'ils peuvent contenir.

J'ai mis deux grains de vert de-gris dans une pinte de cidre, contenant une grande quantité de terre calcaire, j'ai laissé le mélange pendant vingt-quatre heures; alors j'ai goûté de ce cidre, il m'a paru n'avoir aucun goût désagréable. J'en ai fait goûter à plusieurs Marchands qui l'ont trouvé de même. J'ai rempli un verre à vin, & mis dedans un barreau de fer nouvellement limé; je l'ai laissé séjourner pendant dix heures; ensuite retiré, il s'est trouvé recouvert de cuivre. D'un très grand nombre d'expériences que j'ai tentées, c'est la seule qui m'a fait reconnoître la présence du cuivre en aussi petite quantité, puisqu'il n'entroit que 2 onces 3 gros 32 grains par tonneau de 350 pots ou 700 pintes de Paris.

Opération. Versez le cidre que vous soupçonnez dans un verre; mettez-y

un barreau de fer limé à neuf, & laiſſez-le ſéjourner pendant dix heures; alors retirez-le, vous aurez toute la ſurface du fer recouverte par le cuivre précipité ſous ſon brillant métallique; preuve qu'il y a dans ce cidre un ſel à baſe cuivreuſe; & ſi la ſurface du fer ne fait que ſe rembrunir, c'eſt une preuve que le cidre ne contient pas de vert-de-gris.

DESCRIPTION

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE PHOQUES;

Par J. LEPECHIN.

QUOIQU'ON trouve par-tout, non ſeulement dans les mers, mais auſſi dans les rivières, des troupeaux de phoques; cependant, par ce qu'en ont écrit des gens à ſyſtême, & par les relations des Voyageurs, nous voyons que leur hiſtoire n'eſt pas encore parfaitement connue; car le célèbre Linné, plus ſyſtématique que perſonne, prétend qu'il n'y a qu'une ſeule eſpèce de phoques proprement dite. L'infatigable Steller, qui a vu différentes eſpèces de phoques, ne paroît les prendre que pour des variétés; car il dit (1): « Il y a une certaine analogie entre les » animaux marins & ceux de la terre. On en trouve par-tout, qui, ſelon » la différence du climat & des alimens, changent ou leur ſeule grandeur » ou leur couleur, ou la nature de leurs poils; & après un long ſéjour, » leur eſpèce même. Tranſportés dans un autre climat, s'ils y reſtent » long-temps, ils perdent encore leur différence ſpécifique, & reprennent » leur première.

Le même, page ſuivante: « De tous les animaux marins, il n'y a que » le phoque qui ſe trouve en tout temps, non ſeulement dans tout l'Océan, mais encore dans la mer Baltique, Caſpienne, & dans les lacs » Baïkal & Oron. Il y a pourtant cette différence, que le phoque, très-» commun dans l'Océan, eſt diſtingué de tous les autres par une couleur » ſpécifique: il a un poil noirâtre; & ſur le milieu du corps, une très-» grande tache couleur de marron, qui couvre le tiers de ſa peau.

» Mais, à raiſon de la grandeur, je diſtingue trois eſpèces de phoques. » Les plus grands le ſont plus qu'un taureau, & ſont appelés par les » habitans de Kamſchatka, le *lachtac*; ceux de moyenne grandeur, qui, » comme les tigres, ont une infinité de petites taches; les plus petits,

(1) *Nov. Comment. A. S. Petropolit.* tom. II, pag. 287.

» comme ceux de l'Océan, qui se trouvent dans la mer Baltique, près du » port d'Archangel, dans la Suède, la Norvège, l'Amérique, & à Kamschatka ; & ceux qui habitent les lacs d'eaux douces, qui n'ont qu'une » seule couleur, comme dans le lac de *Baïkal*, leur couleur est ar» gentée ».

D'après cela, il est aisé de conclure que Steller ne distingue les troupeaux de phoques qu'il a vus, que par leurs variétés, & non par leur espèce propre.

Mais il y en a d'autres qui comptent plusieurs espèces de phoques, & toutes différentes. Cranzius nous en donne cinq (1) ; Olafsens parle de différens phoques (2), Pontopidanus prétend en connoître quatre (3), Hallenius en compte tout autant (4), enfin, Parson en distingue quatre espèces (5).

Pour mettre à peu près d'accord tant d'Auteurs partagés sur l'histoire des phoques, je vais à mon tour en dire ce que j'en ai appris en voyageant sur la mer Blanche. Comme golfe principal de l'Océan glacial, fermé de toutes parts par beaucoup d'Isles, de hautes montagnes, ou même par le continent, qui est d'une certaine élévation, elle est moins exposée aux tempêtes. Comme elle se trouve la majeure partie de l'année couverte de glaçons flottans, comme elle abonde en poissons de toute espèce, elle est pour les phoques marins une retraite plus tranquille & plus avantageuse. Il y a une espèce de phoque (c'est le veau marin. *Linn.*) qui l'habite en tout temps de l'année; d'autres ne s'y retirent que pendant l'hiver (c'est le phoque Russe, *Krylatca*); d'autres enfin, pendant l'été seulement, y montent avec le flux, & en redescendent avec le reflux, pour s'engraisser plus aisément. Cette espèce de phoque Russe se nomme le lièvre marin.

Ne me seroit-il pas permis, connoissant les diverses saisons de l'année où tant de troupeaux de différens phoques se trouvent rassemblés dans cette même mer, d'en établir les familles, & d'en désigner les différentes espèces? La description suivante mettra la chose dans un plus grand jour.

---

(1) Hist. Groënland, pag. 161 & suiv.
(2) Voyages d'Islande en différens endroits, & sur-tout §. 651 & 652.
(3) Hist. Norveg. pag. 237.
(4) Hist. Nat. tom. I, pag. 529.
(5) Transact. Philos. n°. 469, pag. 838.

PHOQUE DE L'OCÉAN, *appelé par les Ruſſes* Krylatca.

Dimenſion des parties externes, réduites à l'échelle Angloiſe.

	pieds	pouc.	lig.
Depuis le bout du muſeau juſqu'à la naiſſance des pieds antérieurs.	2	1	0
= juſqu'à l'extrémité des nageoires poſtérieures. . .	0	7	6
= Juſqu'à la naiſſance de la queue. . . .	5	7	0
La queue longue de	0	5	3
= Large de	0	2	0
Le pied nageoir poſtérieur, long de	1	3	6
La nageoire du pied poſtérieur large à ſa naiſſance de	0	7	2
Depuis la naiſſance du pied poſtérieur juſqu'à la racine des ongles.	1	1	0
L'ongle du premier doigt, long de . . .	0	1	7
= Large de	0	0	5
La nageoire même des pieds poſtérieurs, lorſque les extrémités ſont étendues, large de . .	1	2	5
Les pieds antérieurs, longs de	0	8	3
= A la naiſſance de la nageoire, larges de . .	0	4	3
La nageoire des pieds antérieurs, étendue. . .	0	7	8
= A la racine des ongles, large de . . .	0	6	8
Le plus grand ongle, pris extérieurement. . .	0	1	8
La diſtance depuis le bord de la lèvre ſupérieur juſqu'aux narines, large de	0	1	5
Ouverture des narines.	0	1	4
De l'extrémité de la lèvre ſupérieure juſqu'au grand coin de l'œil.	0	4	8
Du grand coin de l'œil au petit . . .	0	1	2
De l'extrémité de la lèvre ſupérieure juſqu'aux oreilles.	0	8	4
Les ſoies de ſes mouſtaches longues de . .	0	3	0
La groſſeur de ſa tête juſqu'aux yeux . . .	1	8	4
= Derrière les oreilles.	2	0	5
= Du milieu de ſon col.	2	5	3
= De ſon corps avant les pieds antérieurs. . .	4	1	5
= Après les pieds antérieurs.	4	8	6
= A la naiſſance des nageoires poſtérieures. . .	1	9	

Deſcription. Cet animal marin a exactement la forme d'un phoque commun, ou, comme diſent les gens à ſyſtême, d'un phoque veau marin: il n'en diffère que par la peſanteur de ſon corps, qui eſt beaucoup plus conſidérable, & par la couleur de ſes poils.

Sa tête eſt ronde, le bout du muſeau avance un peu en dehors, & eſt obtus. La lèvre ſupérieure, groſſe, graſſe, fendue au milieu, eſt plus longue que l'inférieure. La lèvre inférieure eſt plus aiguë; l'ouverture de ſa gueule eſt petite à proportion de la groſſeur du corps; car la circonférence de l'ouverture de la gueule, priſe de la lèvre inférieure, eſt de 5 pouces moins 2 lignes; & de la lèvre ſupérieure, de 6 pouces moins 2 lig.

Il a le nombre ſuivant de dents. A la mâchoire ſupérieure, quatre inciſives, qui ont une figure conique très-aiguë: celles du milieu ſont moindres, celles de côté plus fortes que les canines A la mâchoire inférieure, quatre inciſives, mais moins aiguës: de chaque côté, près des inciſives, à la mâchoire ſupérieure & inférieure, une canine plus forte & plus aiguë; elle eſt longue de 5 lignes, & recourbée vers le goſier. De chaque côté, ſix molaires à trois pointes, la pointe du milieu plus longue & plus forte. Au reſte, ſes dents ſont arrangées de façon que, lorſque l'animal les ſerre, il n'y a abſolument aucun intervalle entre elles, & que les pointes les plus fortes des dents ſupérieures répondent à celles qui le ſont moins des dents inférieures: auſſi, du premier coup de dent qu'il donne ſur une proie, fait-il une bleſſure ſi profonde, qu'elle ne peut plus s'échapper.

La langue fendue à la pointe, & armée de papilles recourbées vers le goſier.

Les poils de ſes narines ſont placés ſur dix rangs différens: les poſtérieurs & les inférieurs, plus longs que les autres, ſont blanchâtres, ſerrés; les antérieurs & les ſupérieurs, beaucoup plus courts & plus tendres, ſont très-noirs.

Les yeux aſſez grands, ſortant en dehors, l'iris noir, la prunelle brillante; une peau ferme, & elle forme au-deſſus de ſes yeux une ride qui lui tient lieu de paupière. Au coin antérieur de l'œil eſt une membrane qui peut ſe cligner, aſſez ferme, dont l'animal ſe ſert aiſément pour ſe parer des accidens & couvrir ſon œil. Il a au-deſſus du grand coin de l'œil deux poils aſſez forts, qui ont pour lui la même propriété.

Il n'a point d'oreille externe; l'ouverture eſt ovale; elle eſt recouverte par une peau ridée; il a le col épais de la figure d'un cône tronqué & très-peu diſtinct.

Les bras enveloppés de la peau de ſa poitrine. Les paumes de ſes mains ſont jointes enſemble par des membranes couvertes de poils. L'extrémité des cinq doigts, moins diſtincts, ſont armés de forts ongles noirs, dont l'antérieur eſt plus large, le ſecond plus long; les autres vont toujours en diminuant: cependant, en général, ils ſont plus forts que ceux des pieds.

Les cuiſſes, à la naiſſance de la queue, ſont jointes enſemble, mais elles ſont plus longues que les bras. Ses pieds ſont compoſés de cinq doigts, qui ſont joints entre eux par une membrane ferme & nue; les derniers ſont beaucoup plus longs; celui du milieu eſt le plus petit; ce qui fait que leurs pieds forment une demi-lune. Les ongles ſont noirs, tendres, mais plus aigus qu'aux mains. Ils ont deux mamelles, mais ne peuvent nourrir qu'un petit à la fois.

Sa peau eſt dure, épaiſſe; couverte de poils courts & très-ſerrés; mais la couleur eſt variée dans divers endroits du corps. La couleur de la tête eſt d'un marron obſcur, & tirant plus ſur le noir; elle eſt plus tendre au-deſſus de l'ouverture des oreilles, & plus foncée au deſſous; le reſte du corps eſt d'un blanc ſale, mais le ventre plus blanc. Sur le dos, vers les épaules, on apperçoit une tache de la même couleur de la tête, qui ſe ſépare bientôt, & forme une bifurcation qui s'étend ſur les deux flancs juſqu'à la région où eſt placé le *pénis*, formant une eſpèce de croiſſant. En général, la forme de cette tache eſt toujours la même. On remarque encore quelques taches de la même couleur, ſemées irrégulièrement.

Tel eſt le phoque mâle adulte; mais les petits diffèrent de leurs père & mère, non ſeulement par la grandeur, mais même par la couleur. La première année, le dos eſt de couleur cendrée & brillante, le ventre plus blanc, marqué par-tout de petites taches diſperſées, noirâtres, tantôt rondes, tantôt oblongues & alors les habitans les appellent improprement les phoques blancs. La ſeconde année, cette couleur cendrée blanchit, les taches s'agrandiſſent, & paroîſſent davantage, & alors on les appelle les phoques tigrés. Les femelles conſervent toujours cette même couleur, ſeulement le nombre & la forme des taches changent; elles portent toujours le même nom; mais les mâles, en avançant en âge, changent de couleur, comme nous les avons dépeints plus haut; & à cauſe des taches rembrunies répandues ſur les côtes, on les appelle *krylatka* (phoques ailés).

Le phoque dont nous venons de parler recherche les plages de la mer les plus froides; auſſi ne vient-il dans la mer Blanche que lorſqu'elle eſt couverte de glaçons; & à la fin d'Avril, après avoir mis bas & nourri ſon petit, il retourne dans le vaſte Océan glacial. Les petits reſtent juſqu'à ce que la glace ſe détache des bords; alors ils vont rejoindre leur famille. On en trouve toute l'année, ſuivant les Pêcheurs, autour de l'Iſle que l'on nomme la nouvelle Zemble, où il y a beaucoup de glace. Il paroît évident que cette Iſle eſt celle que Cranzius décrit dans ſon Voyage du Groënland, tom. I, pag. 165, n°. 2. Voici ce qu'il dit: « Le phoque, à Attorſoak, dans le Groënland, a la tête ſaillante, le » corps épais; il eſt d'une graiſſe plus abondante & de meilleure qualité: » lorſqu'il

» lorsqu'il est parvenu à sa grosseur, il est long de cinq aunes ; sa cou-
» leur est blanche ; il a sur le dos une grande marque noire, fermée par
» deux taches en demi-croissant. Il n'est point d'espèce de phoque plus
» sujette aux changemens de couleur que celle-ci. En naissant, elle est très-
» blanche & porte un petit duvet ; la première année, elle est d'un gris
» blanc ; la seconde, d'une couleur cendrée ; la troisième, il a de petites
» mouchetures ; la quatrième, des taches. Lorsqu'à la cinquième année il
» a acquis son dernier degré de grosseur, il a cette grande marque
» dont nous avons parlé ».

Cranzius, en nous dépeignant le phoque du Groënland comme très-sujet à des changemens de couleur, selon ses différens âges, ne nous laisse point à douter qu'il ne soit différent de celui dont je parle. Il confond certainement les deux espèces de phoques ; celui de l'Océan & le phoque-lièvre marin, que je vais dépeindre. Les petits de ce dernier sont couverts en naissant d'un poil blanc très-épais ; mais le petit du phoque de l'Océan reste toujours cendré & tacheté de petites marques noires ; en un mot, il paroît évident que notre phoque est celui que Steler (1) dit habiter l'Océan, & que la troisième espèce de phoque est celle dont parle Krascheninnicovius (2).

On pêche le phoque de l'Océan pour en avoir la peau & la graisse. La peau des adultes sert à faire des couvertures ; celle des jeunes, dans l'Isle de Solovki, sert à faire des bottes. Elle a cet avantage sur celle des veaux, que lorsqu'elle est bien préparée elle prend plus difficilement l'humidité. La graisse sert aussi aux Corroyeurs.

LE PHOQUE-LIÈVRE.

Nous avons déjà dit que le phoque-lièvre n'habite la mer Blanche que pendant l'été, & qu'il monte & descend les fleuves qui y ont leur embouchure ; par conséquent il est différent du phoque de l'Océan. Voici maintenant ses marques distinctives.

---

(1) *Nov. Comm. A. S. Petropolit.* tom. II, pag. 290.
(2) Descrip. Kamtsch. tom. I, pag. 262.

DIMENSIONS.

	pieds.	pouc.	lig.
La longueur de l'animal, depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue.	6	6	0
— Jusqu'à la naissance de la nageoire postérieure.	6	2	0
— Jusqu'aux bras.	2	0	0
Du bord de la lèvre supérieure jusqu'au grand coin de l'œil.	0	5	2
Du grand coin de l'œil au petit.	0	1	2
Du bord de la lèvre supérieure à la racine des oreilles.	0	8	6
— Jusqu'aux narines.	0	1	8
Sa queue est longue de	0	4	2
— Large à la naissance de	0	2	1
Le pied nageoire postérieur long de	0	11	4
La nageoire du pied postérieur, à sa naissance large de		6	0
De la naissance du pied postérieur à la racine des ongles.	0	8	10
Le grand ongle du premier doigt long de	0	0	9
— Le même, large de	0	0	5
La nageoire des pieds postérieurs, dans toute son étendue, large	1	1	0
Les pieds nageoires antérieurs longs de	0	6	3
— Jusqu'à la naissance des ongles.	0	4	0
Le grand ongle, autant qu'il est saillant, long de	0	1	2
— Large de	0	0	6
Les soies les glus longues de ses moustaches.	0	5	0
L'ouverture de la bouche mesurée de la lèvre supérieure.	0	9	5
— De la lèvre inférieure	0	7	11
L'épaisseur du museau	1	0	5
— De la tête, en la prenant des yeux.	1	4	5
— En la prenant des oreilles	1	7	6
— Du corps avant les bras	4	2	0
— Derrière les bras.	5	1	0
— Jusqu'à la naissance des pieds postérieurs.	2	1	0

Description. D'après ces dimensions, il est évident que le phoque que nous avons à dépeindre ressemble beaucoup, par sa forme & sa grandeur, à celui de l'Océan. Il est pourtant certaines marques qui les différencient. Il a sur tout son corps un blanc sale mêlé d'un peu de jaune; mais il n'est jamais moucheté. Ses poils sont plus longs, ils ne sont point serrés, ils se tiennenr droits. Le poil des jeunes sur-tout, par sa

longueur, sa flexibilité, & sa blancheur, ressemble à celui des lièvres; de là leur dénomination.

Sa tête n'est pas aussi grande que celle du phoque de l'Océan, mais elle est alongée; la lèvre supérieure est plus grosse & aussi épaisse que celle d'un veau; ses yeux sont étincelans, la prunelle noire; ses dents sont rangées & en même nombre que celles du phoque de l'Océan; mais elles sont beaucoup plus fortes. Les poils de ses narines se trouvent différemment distribués; ils sont placés sur quinze rangs; ils sont épais & forts, & tombent de toute part sur la partie antérieure de la lèvre supérieure: aussi cette espèce de phoque paroît-elle barbue.

Ses bras sont beaucoup plus foibles, ses mains petites, serrées, & comme coupées. La membrane qui unit les doigts ne forme point une demi-lune; elle est égale par-tout; sa queue est plus courte & plus épaisse.

Mais ce par où il est le plus distingué, c'est par sa peau, qui est quatre fois plus épaisse que celle du phoque de l'Océan. Celle d'un animal qui vient d'être tué a 5 lignes d'épaisseur; il ressemble, pour le reste, au phoque de l'Océan.

Nous ne voyons nulle part que le phoque-lièvre soit différent des autres: cependant Cranzius (comme nous l'avons déjà remarqué) paroît l'avoir confondu avec le phoque de l'Océan. Il est assez évident qu'Olafsens, dans son Voyage d'Irlande, tom. XXXII, fig. 2, nous le donne sous le nom de jeune phoque *kopur*.

On tue le phoque-lièvre pour en avoir la graisse & la peau. Sa graisse a la même propriété que celle du phoque de l'Océan; mais son cuir, à cause de sa fermeté & de son épaisseur, se coupe en ligne spirale; & par le moyen d'un poids que l'on suspend à l'extrémité, elle devient droite; alors on s'en sert pour faire des lanières & des rênes. On travaille la peau des plus jeunes. Les poils portent une couleur noire; on en fait des chapeaux qui imitent le castor; mais le poil est beaucoup plus rude: ils durent long-temps, & se gâtent difficilement.



LETTRE

DE M. LE BARON DE MARIVETZ,

SERVANT DE RÉPONSE A CELLE DE M. SENEBIER,

Insérée dans le Journal de Juillet 1784, *pag.* 75.

Je vous fais des excuses, Monsieur, de la longueur de ma précédente Lettre. J'ai voulu analyser vos idées; j'ai cru nécessaire de rapprocher de chacun de vos principes les déductions qui doivent s'en tirer, les applications que l'on doit en faire. Je ne connois qu'une manière de traiter les Sciences; c'est d'embrasser l'universalité des rapports, de suivre l'effet des lois de la Nature dans toute l'étendue de son domaine. Celui qui ne connoîtroit qu'une très-petite province d'un grand Empire, ne seroit point en état de donner la topographie de cet Empire. Nos Ouvrages de Physique fournissent tous plus ou moins de preuves de cette vérité; ils ressemblent infiniment à ceux de plusieurs Médecins qui adoptent particulièrement telle ou telle espèce de cachexie, à laquelle ils rapportent toutes les maladies. Chacun de ces Ouvrages peut être bien fait; mais fussent-ils tous très-bien raisonnés, très-conséquens, séparés, jamais ils ne présenteront l'histoire du corps humain dans l'état de santé, ni dans celui de maladie. La Physique ne sera véritablement une Science, que lorsque tous les effets naturels se déduiront clairement d'un seul & même principe évidemment démontré. Tel est le but que j'ai osé me proposer.

Je suis très-fâché, Monsieur, que vous ayez cru reconnoître l'amour de la dispute dans un écrit où j'avois espéré que vous ne verriez que le prix que j'attachois à discuter mes idées avec un Savant tel que vous.

Pour toute réponse, vous me citez une proposition de Newton. Si, dans ce siècle, les autorités pouvoient suppléer à des raisons, la vôtre me suffiroit; mais l'opinion de l'homme le plus célèbre dans les Sciences, n'est pas dispensée de preuves, & une pétition de principe n'est pas une démonstration.

Newton a vu que les planètes n'éprouvent point de résistance dans leur marche; il en a conclu qu'elles n'éprouvent point d'obstacles de la part du milieu qu'il supposoit qu'elles traversoient; donc, a-t-il dit, ce milieu est vide. J'ai dit, les planètes sont emportées par le milieu dans lequel

elles nagent ; donc elles ne peuvent éprouver de résistance de la part de ce milieu, comme le bateau n'en éprouve point de la part du fleuve dont le courant l'entraîne & le dirige. J'ai raisonné d'après un principe certain & démontré ; j'ai conclu d'après une analogie très-juste & très-claire.

Je vous demande à présent, Monsieur, s'il est juste de m'opposer le raisonnement de Newton ? D'un fait certain, il a été conduit à une hypothèse chimérique, & qu'il rejette souvent. J'explique ce même fait par une analogie claire & parfaitement satisfaisante.

C'est l'admission du plein, tel que je le présente, qu'il faut attaquer par des argumens directs.

Permettez-moi de vous observer que Newton n'a point démontré mathématiquement l'impossibilité du plein. Il a démontré mathématiquement qu'un corps perd de son mouvement en traversant un milieu qui lui résiste ; & assurément sa démonstration est parfaitement claire. Il en a conclu que les espaces célestes sont vides : cette conclusion n'est point mathématique. Déduire de cette conclusion très-précaire, qu'un corps ne peut être emporté par un fluide, sans éprouver de retardement de la part de ce fluide, ce seroit une singulière logique ; ce seroit dire que Newton a démontré mathématiquement l'impossibilité de ce que l'on observe clairement & évidemment tous les jours.

Je crois avoir prouvé physiquement l'impossibilité du vide. Je regarde, avec le célèbre Euler, le vide comme absolument inadmissible, & personne n'attaque mes preuves. J'ai fait plus ; j'ai prouvé que le grand homme qui a supposé le vide, & dont les disciples l'admettent comme démontré par lui, n'y croyoit pas. J'ai cité plusieurs passages de ses Ouvrages, qui le prouvent. Je vous renvoie à son avertissement sur l'édition de son Traité d'Optique, année 1717, aux questions de ce même Traité, depuis la XXIe jusqu'à la XXIVe ; vous verrez que Newton a rejeté seulement un milieu dense que les planètes traversoient par leur force d'impulsion ; milieu effectivement inadmissible.

Vous verrez qu'il admet un milieu très-élastique, éminemment élastique, 490 milliards de fois plus élastique que notre air vulgaire, & qui remplit l'espace. *Si la force élastique de ce milieu est excessivement grande*, dit-il, quest. XXI, *elle peut suffire à pousser les corps des parties les plus denses de ce milieu vers les plus rares, avec toute cette puissance que nous appelons gravité* ; & il ajoute, question XXXI, *ce que j'appelle ici attraction peut être produit par impulsion ou par d'autres moyens qui me sont inconnus*. Rapprochez ces aveux de ce qu'il dit dans son avertissement de l'édition Angloise de son Traité d'Optique. *J'ai inséré quelques nouvelles questions à la fin du troisième Livre ; & pour faire voir que je ne regarde point la pesanteur comme une propriété essentielle des corps, j'ai ajouté une question en particulier sur la cause de la pesanteur, ayant proposé tout exprès en*

forme de queſtion ce que je voulois dire là-deſſus, parce que je n'ai pas pu me ſatisfaire encore ſur cet article, faute d'expérience.

Avant d'ériger en aſſertion ce que votre Maître n'oſoit mettre qu'en queſtion, ajoutez donc, Monſieur, ce qui lui manquoit encore, de ſon propre aveu.

J'ai, autant qu'il m'a été poſſible, ſuppléé à ce qu'il déſiroit; le temps, les travaux des Savans me l'ont fourni; & lorſque j'oſe croire avoir, dans ſes principes mêmes, réſolu ſa queſtion, vous m'oppoſez cette même queſtion comme une aſſertion qui me condamne! En vérité, vous me donnez trop d'avantage. Newton a laiſſé une queſtion; j'y réponds. Si ma réponſe ne vaut rien, attaquez-la; mais que ce ſoit par des argumens directs. Ceſſez donc, Monſieur, de m'oppoſer Newton, puiſque vous ne le pouvez qu'en le mettant en contradiction avec lui-même, ou, ſi vous voulez trouver ma condamnation dans ſes principes, étendez-les plus qu'il n'a oſé le faire; ajoutez-y ce qu'il reconnoiſſoit lui manquer encore; & lorſque vous aurez prouvé que je ſuis en contradiction avec lui, je le citerai, ainſi que vous, au tribunal de votre propre raiſon & de vos lumières. Je compte aſſez ſur elles & ſur votre noble franchiſe, pour croire que vous ne ſerez ni aveugle ni injuſte dans votre propre cauſe. Vous le ſeriez, Monſieur, ſi vous doutiez de la ſincérité de mon eſtime & de ma haute conſidération; ce ſeroit faire injure à mon jugement, & je vous renouvellerai toujours, avec autant de plaiſir que de ſincérité, l'aſſurance de tous les ſentimens diſtingués, & celle du parfait attachement avec lequel j'ai l'honneur d'être, &c.

MÉMOIRE

SUR QUELQUES FLUIDES

Qu'on peut obtenir dans l'etat aéroſtatique, à un degré de chaleur peu ſupérieur à la température moyenne de la terre;

Par M. LAVOISIER.

J'AI fait voir qu'un aſſez grand nombre de ſubſtances de la Nature ſont naturellement dans l'état de fluide aériforme conſtant à un degré de chaleur inférieur à la température moyenne de la terre. Tels ſont l'acide crayeux, l'acide marin, l'alkali [volatil,] & pluſieurs autres. Ces différentes ſubſtances ne peuvent exiſter que

ſous forme d'air, au degré de chaleur & de preſſion dans lequel nous vivons, & on ne peut les obtenir dans l'etat de concrétion ou de liquidité, qu'autant qu'on les combine avec de l'eau, ou avec quelque autre corps avec lequel elles ont de l'affinité. J'ai fait obſerver, dans ce même Mémoire, que l'acide marin en liqueur n'étoit autre choſe que de l'eau imprégnée d'air marin; que l'alkali volatil fluor n'étoit autre choſe que de l'eau imprégnée d'air alkalin; & ces différentes conſidérations m'ont conduit à établir une nomenclature nouvelle, & à diſtinguer l'acide marin aériforme & l'acide marin en liqueur, l'alkali volatil aériforme & l'alkali volatil en liqueur, l'acide crayeux aériforme & l'acide crayeux en liqueur, &c.

Il me reſte à entretenir aujourd'hui l'Académie de quelques fluides qui ſont ſuſceptibles de ſe vaporiſer à un degré de chaleur très-voiſin de celui dans lequel nous vivons: tels ſont l'éther, l'eſprit-de-vin, & l'eau.

EXPÉRIENCE Ire. *Transformation de l'éther vitriolique en fluide élaſtique aériforme.*

Nous avons déjà établi, M. de la Place & moi, dans un Mémoire lu à l'Académie en 1777, que l'éther ſe vaporiſoit à une température de 32 à 33 degrés d'un thermomètre de mercure diviſé en 85 parties, depuis la glace fondante juſqu'à l'eau bouillante, le baromètre étant à 28 pouces de hauteur. On conçoit que, d'après cette obſervation, rien n'étoit plus facile que d'obtenir l'éther ſous forme d'air, & voilà le procédé qui m'a paru le plus ſimple pour y parvenir.

Je fais chauffer de l'eau de la cuve dans laquelle j'ai coutume d'opérer à la manière de M. Prieſtley, juſqu'à ce qu'elle ait acquis 35 à 36 degrés du thermomètre. On peut encore tenir les mains plongées pendant un aſſez long intervalle de temps, dans l'eau qui a été portée à cette température. Je remplis d'eau, à la manière ordinaire, des cloches ou jarres que je renverſe; mais au lieu de les poſer ſur une tablette placée à 1 pouce ou 1 pouce $\frac{1}{2}$ au-deſſous de la ſurface de l'eau, comme le pratique M. Prieſtley; je les tiens entièrement plongées dans l'eau & recouvertes de ce fluide, afin qu'elles conſervent toujours une température à peu près égale à celle du bain. Les choſes étant ainſi diſpoſées, j'introduis de l'éther dans un très-petit matras dont le col eſt recourbé; je plonge ce matras dans l'eau de la cuve, & j'engage l'autre extrémité de ſon col ſous la cloche. Dès que l'éther commence à ſentir l'impreſſion de la chaleur, il commence à bouillir & à ſe transformer en un fluide élaſtique aériforme qui paſſe dans la cloche, & on peut ainſi ſucceſſivement en emplir pluſieurs avec une aſſez petite quantité d'éther.

EXP. II. *Inflammation de l'éther aériforme.*

Au lieu de recevoir l'éther aériforme dans les cloches évaſées, on peut

le recevoir dans un vase d'un orifice plus étroit; si ensuite on le bouche avec la paume de la main, & qu'on le retourne, l'ouverture en haut, de maniere cependant que la plus grande partie du vase soit toujours plongée dans l'eau, enfin, qu'on en approche une lumière, il s'enflammera à l'instant, & brûle paisiblement à sa surface, à la manière de l'air inflammable.

Exp. III. *Mélange de l'éther aériforme avec l'air vital.*

Cette combustion de l'éther aériforme, qui est successive & lente lorsqu'il est seul, se fait d'une manière instantanée lorsqu'on le mêle avec de l'air de l'atmosphère, ou mieux encore avec de l'air vital (1). Si cette opération se fait dans une bouteille, il se fait une forte détonation à l'instant où la flamme est communiquée, précisément comme il arrive avec l'air inflammable des marais, & avec celui retiré des métaux par les acides.

Une circonstance remarquable de la combinaison de l'éther aériforme avec l'air de l'atmosphère, avec l'air vital, & avec plusieurs autres, c'est qu'il en résulte un fluide élastique constant, qui n'est plus susceptible de se condenser, même à une température fort inférieure à 32 degrés.

Exp. IV. *Précipitation de l'eau de chaux par le résidu de la combustion de l'éther aériforme.*

Si, pendant que l'éther aériforme brûle dans une bouteille, on y introduit de l'eau de chaux, elle est sur le champ précipitée; d'où il résulte que la combinaison de l'éther avec l'air vital, forme de l'acide crayeux.

Exp. V. L'éther aériforme n'est pas plus propre que tous les autres airs à la respiration des animaux, & ils y sont suffoqués à l'instant même où ils y sont plongés.

Conséquences de ces cinq expériences.

Il résulte de ces expériences, & sur-tout en les rapprochant de celles dont M. de la Place a déjà rendu compte.

1°. Que l'éther est très-près de ne pouvoir exister dans notre planète que dans l'état d'air inflammable, & qu'on peut à volonté l'avoir, ou dans l'état de liquide, ou dans l'état de fluide aériforme, suivant le degré de chaleur auquel on l'expose.

2°. Que si la pesanteur de notre atmosphère étoit telle que le mercure, dans les plus grandes élévations du baromètre, n'excédât pas 20 ou 24 pouces de hauteur, nous ne pourrions obtenir d'éther dans l'état de liquide; que tout celui qui seroit formé demeureroit constamment dans

(1) C'est le nom que l'Historien de l'Académie (M. le Marquis de Condorcet) donne à l'air déphlogistiqué de M. Priestley, & que j'ai cru devoir adopter, d'après lui.

l'état

l'état aériforme, & donneroit une espèce particulière d'air inflammable.

3°. Que la formation de l'éther par les appareils ordinaires seroit par conséquent impossible sur des montagnes un peu élevées, & qu'il se convertiroit en air inflammable à mesure qu'il seroit formé, à moins qu'on n'employât des ballons très-forts, & qu'on ne réunît la compression au refroidissement, pour le condenser.

4°. Que l'éther se vaporisant, ou plutôt se transformant en fluide aériforme au degré de chaleur du sang humain, il ne peut exister dans l'économie animale que dans l'état d'air inflammable; d'où l'on peut conclure, avec beaucoup de vraisemblance, qu'une partie des effets que produit l'éther, employé comme médicament, tient au passage de ce liquide à l'état aériforme.

5°. Que le passage de l'éther en liqueur à celui d'éther aériforme, étant toujours accompagné d'un refroidissement considérable, ce refroidissement a nécessairement lieu dans les premières voies, & qu'il est encore probable que c'est en partie à cette circonstance que sont dues les propriétés calmantes de l'éther.

6°. Que, d'après ces vues, l'éther doit être un excellent remède pour débarrasser les premières voies des vents qui pourroient y être engagés, pour chasser de l'estomac les exhalaisons méphitiques; enfin, qu'il doit être très-propre à remédier aux effets de l'ivresse, ou du moins de certaines ivresses. Je ne pousserai pas plus loin ces vues, qui sont étrangères à l'objet dont je m'occupe. Heureux si j'ai pu ouvrir à ceux qui se livrent à l'art de guérir, quelques vues nouvelles sur un effet, pour ainsi dire, mécanique de l'éther, qui n'étoit pas encore connu.

Exp. VI. *Obtenir l'Esprit de vin dans l'état de fluide aériforme.*

Tout ce qu'on vient de dire de l'éther peut s'appliquer également à l'esprit de vin : on peut l'obtenir de même dans l'état aériforme, & le soumettre aux mêmes expériences que l'éther, en changeant seulement le degré du bain dans lequel on opère. Il faut alors que l'eau soit presque bouillante, & le succès de l'expérience n'est assuré qu'autant qu'elle atteint le 80e degré d'un thermomètre à mercure, divisé en 85, depuis la glace jusqu'à l'eau bouillante.

Si-tôt que l'esprit de vin est plongé dans un bain à ce degré, il commence à bouillir, il entre en expansion, il se vaporise, & se change en un fluide aériforme, qu'on peut recevoir dans des cloches, mais qui est dissoluble dans l'eau. Les expériences sur cet air étant assez embarrassantes, attendu que la chaleur du bain où l'on opère, ne permet pas d'y plonger les mains, & met dans la nécessité d'opérer avec des pinces, je n'ai pu pousser très-loin mes recherches, & je me suis contenté de m'assurer que l'esprit de vin aériforme étoit encore une espèce d'air inflammable moins

combuſtible que l'éther aériforme, & qui préſentoit à peu près les mêmes phénomènes.

Exp. VII. *Obtenir l'eau dans l'état de fluide aériforme.*

Le paſſage de l'eau de l'état de liquide à celui de fluide aériforme, ne pouvant être opéré que par un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, cette expérience ne peut être faite que dans du mercure, ou dans un bain d'eau très chargé de ſel, telle que l'eau-mère de nitre, l'huile de tartre par défaillance, &c. En portant la chaleur d'un bain de cette nature à 95 ou 100 degrés du thermomètre à mercure, on parvient à réduire l'eau à l'état aériforme. L'appareil de l'expérience première ne peut pas ſervir pour cette opération, par la raiſon que l'eau aériforme ne peut demeurer en contact avec une diſſolution ſaline, ſans être abſorbée par elle & ſans s'y combiner. Pour aſſurer le ſuccès de cette expérience, nous avons imaginé, M. de la Place & moi, l'appareil qui ſuit. Nous avons rempli de mercure une jarre de verre; nous l'avons retournée dans une ſoucoupe également remplie de mercure; nous avons fait paſſer ſous cette cloche ou jarre environ 2 gros d'eau; après quoi nous avons plongé la jarre & la ſoucoupe dans une chaudière pleine d'eau mère de nitre, à 95 degrés environ d'un thermomètre diviſé en 85; bientôt après, ces 2 gros d'eau, qui n'occupoient qu'un très-petit volume dans le haut de la jarre, ſe ſont convertis en un fluide aériforme, qui l'a remplie tout entière, & le mercure de la cloche ou jarre eſt même deſcendu un peu au-deſſous du mercure contenu dans la ſoucoupe. Si-tôt qu'on retiroit la cloche ou jarre hors du bain d'eau mère, l'eau ſe condenſoit, & le mercure remontoit; mais en replongeant de nouveau l'appareil, l'eau reprenoit l'état aériforme.

En réſumant les conſéquences que préſentent les expériences dont je viens de rendre compte, & celles que j'ai expoſées dans de précédens Mémoires, on voit que l'air fixe ou acide crayeux, l'alkali volatil cauſtique, l'acide marin, &c. ſont ſuſceptibles, ainſi que je l'ai déjà annoncé au commencement de ce Mémoire, de demeurer conſtamment dans l'état aériforme au degré habituel de température & de preſſion de notre atmoſphère; que l'éther ne ſe vaporiſe & ne ſe transforme en fluide aériforme, qu'à un degré de chaleur égale à peu près à celui de la chaleur du ſang; que l'eſprit de vin ne ſubit la même transformation qu'à 71 ou 72 deg. du thermomètre à mercure, diviſé en 85 parties; enfin, que l'eau ne ſe vaporiſe & ne prend l'état aériforme qu'à 85 degrés complets, & même un peu au delà.

Cette déterminaiſon des différens degrés de chaleur néceſſaire pour la vaporiſation de chaque fluide, n'eſt exacte que dans la ſuppoſition d'une atmoſphère capable de ſoutenir le baromètre à 28 pouces de hauteur; mais la vaporiſation a lieu à une moindre chaleur ſur les montagnes, & dans tous les cas où la preſſion ſur la ſurface des fluides eſt deminuée par un moyen quelconque.

Il eſt aiſé de ſentir combien ces réflexions jettent de lumière ſur la formation & ſur la conſtitution de notre atmoſphère ; on conçoit qu'elle doit être un composé de tous les fluides, ou en général de toutes les ſubſtances concrètes ou fluides, ſuſceptibles de ſe vaporiſer au degré de chaleur & de preſſion que nous éprouvons habituellemenr. Mais pour fixer encore davantage nos idées, conſidérons un moment ce qui arriveroit aux différentes ſubſtances qui compoſent le globe, s'il ſurvenoit ſubitement un changement notable à ſa température. Quelque forcée que puiſſe paroître la ſupppoſition que je vais faire, peu importe, pourvu qu'elle jette quelque lumière ſur le ſujet que je traite.

Je ſuppoſe que la terre ſe trouve tranſportée tout à coup dans une région beaucoup plus chaude du ſyſtême ſolaire, & expoſée, par exemple, à un degré de chaleur fort ſupérieur à celui de l'eau bouillante ; bientôt l'eau, tous les fluides ſuſceptibles de ſe vaporiſer au-deſſous de ce degré, & le mercure lui-même entreroient en ébullition ; ils ſe vaporiſeroient & ſe transformeroient en fluides aériformes, qui deviendroient partie de l'atmoſphère. Ces nouvelles eſpèces d'air ſe mêleroient avec celles déjà exiſtantes, & il en réſulteroit des décompoſitions réciproques, des combinaiſons nouvelles, juſqu'à ce que les différentes affinités ſe trouvant ſatisfaites, les principes qui compoſeroient ces différens airs, arrivaſſent à un état de repos. Mais une conſidération qui ne doit pas échapper, c'eſt que cette vaporiſation même auroit des bornes. En effet, à meſure que la quantité de fluides élaſtiques exiſtans augmenteroit, la peſanteur de l'atmoſphère augmenteroit en proportion. Or, comme une preſſion quelconque eſt un obſtacle à la vaporiſation, & que les fluides les plus évaporables peuvent réſiſter, ſans ſe vaporiſer, à une chaleur très-forte, quand on y oppoſe une preſſion proportionnellement plus forte encore, on conçoit que la nouvelle atmoſphère arriveroit à un degré de peſanteur tel, que l'eau qui n'auroit pas été vaporiſée juſqu'alors, ceſſeroit de bouillir & reſteroit dans l'état de liquidité. On pourroit porter ces réflexions beaucoup plus loin, & examiner ce qui arriveroit aux pierres, aux ſels, & à la plupart des ſubſtances fuſibles qui compoſent le globe. On conçoit qu'elles ſe ramolliroient, qu'elles entreroient en fuſion, & formeroient des fluides: mais ces dernières conſidérations ſortent de mon objet, & je me hâte d'y rentrer.

Par un effet contraire, ſi la terre ſe trouvoit tout à coup placée dans des régions très-froides, l'eau qui forme aujourd'hui nos fleuves & nos mers, & probablement le plus grand nombre de fluides que nous connoiſſons, ſe tranſformeroient en montagnes ſolides, en rochers très-durs, d'abord diaphanes, homogènes, & blancs comme le criſtal de roche ; mais qui, avec le temps, ſe mêlant avec des ſubſtances de différente nature, deviendroient des pierres opaques diverſement colorées.

L'air, dans cette ſuppoſition, ou au moins une partie des ſubſtances aériformes qui le compoſent, ceſſeroient ſans doute d'exiſter dans l'état de vapeurs élaſtiques, faute d'un degré de chaleur ſuffiſant ; elles reviendroient donc à l'état de liquidité, & il en réſulteroit de nouveaux liquides, dont nous n'avons aucune idée.

Ces deux ſuppoſitions extrêmes font voir clairement, 1°. que *ſolidité*, *liquidité*, *élaſticité*, ſont trois états différens de la même matière, trois modifications particulières, par leſquelles preſque toutes les ſubſtances peuvent ſucceſſivement paſſer, & qui dépendent uniquement du degré de chaleur auquel elles ſont expoſées ; autrement dit, de la quantité de fluide igné dont elles ſont pénétrées ; 2°. qu'il eſt très-probable que l'air eſt un fluide naturellemunt en vapeurs, ou, pour mieux dire, que notre atmoſphère eſt un compoſé de tous les fluides ſuſceptibles d'exiſter dans un état de vapeur & d'élaſticité conſtante, au degré habituel de chaleur & de preſſion que nous éprouvons ; 3°. qu'il ne ſeroit pas par conſéquent impoſſible qu'il ſe rencontrât dans notre atmoſphère des ſubſtances extrêmement compactes, des métaux même, & qu'une ſubſtance métallique, par exemple, qui ſeroit un peu plus volatile que le mercure, ſeroit dans ce cas.

On ſait que, parmi les fluides que nous connoiſſons, les uns, comme l'eſprit de vin & l'eau, ſont miſcibles les uns aux autres dans toutes les proportions ; les autres au contraire, comme le mercure, l'eau, les huiles, ne peuvent contracter que des adhérences momentanées ; ils ſe ſéparent les uns des autres lorſqu'ils ont été mélangés, & ſe rangent en raiſon de leur gravité ſpécifique. Il y a toute apparence qu'il en eſt de même des différentes eſpèces de fluides aériformes. L'air inflammable, par exemple, eſt à peu près ſix fois plus léger que l'air de l'atmoſphère, & il exiſte peut-être encore des ſubſtances aériformes beaucoup plus légéres. Il eſt donc poſſible, je dirai plus, il eſt probable qu'il exiſte au-deſſus de l'air que nous reſpirons, différentes couches de fluides aériformes d'une nature particulière, qui nous ſont inconnus, & qui ſont peut-être la région de l'aurore boréale, des météores, & la matière électrique elle-même. Ces différentes vues ſeront développées dans des Mémoires particuliers. Je me propoſe principalement d'y rendre compte des raiſons qui me portent à croire que les phénomènes électriques que nous obſervons, ne ſont qu'un effet de la décompoſition de l'air ; que l'électricité n'eſt qu'une eſpèce de combuſtion dans laquelle l'air fournit la matière électrique, de même que, ſuivant moi, il fournit la matière du feu & de la lumière dans la combuſtion ordinaire. On ſera étonné de voir combien cette théorie nouvelle ſe prête à l'explication du plus grand nombre des phénomènes.

❋



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

COMÉTOGRAPHIE, *ou Traité historique & théorique des Comètes; par M.* PINGRÉ, *Chanoine Régulier & Bibliothécaire de Sainte-Geneviève, Chancelier de l'Université de Paris, de l'Académie Royale des Sciences, 2 vol. in 4°. avec figures.* A Paris, de l'Imprimerie Royale, 1784.

La théorie du mouvement des comètes présente tant de difficultés, qu'on ne doit pas être surpris si les progrès en ont été si tardifs & si peu marqués. Le préjugé général, qui faisoit regarder les comètes comme des signes menaçans pour le genre humain, les fausses opinions que des Savans distingués avoient eux-mêmes adoptées sur leur nature, tout sembloit concourir à faire négliger les observations qui auroient pu servir de données pour déterminer leurs orbites: d'ailleurs on n'avoit point assez de connoissances pour ramener aux lois du systême planétaire ces astres singuliers, si différens en apparence des autres, soit par l'aspect sous lequel ils se présentent, soit par les limites entre lesquelles se trouve resserrée la durée de leur apparition, soit enfin par leurs directions souvent opposées entre elles, & à celles des planètes ordinaires. Ce n'est que depuis environ un siècle que les travaux immortels des Newton, des Halley, des Clairaut, & de plusieurs Savans illustres, ont répandu la lumière sur cette partie de l'Astronomie, pendant si long-temps enveloppée de nuages & d'obscurités.

Un Traité complet sur cette matière exigeoit un de ces Astronomes profonds & exercés, qui eût suivi tous les détails de son sujet avec autant de sagacité que de constance, qui en embrassât toute l'étendue par sa vaste érudition, & qui eût joint ses propres recherches aux travaux des Savans distingués qui avoient su accorder les méthodes d'une sublime analyse avec les résultats de l'observation. Ces qualités se sont rencontrées dans M. Pingré, Chanoine Régulier & Bibliothécaire de Sainte-Geneviève, & l'exécution a pleinement répondu, & au zèle avec lequel il s'est livré à ce grand ouvrage, & à la réputation que le haut degré où il a porté ses connoissances en Astronomie, lui avoient déjà acquise dans le monde savant.

Cet Ouvrage est divisé en quatre parties. Dans la première, l'Auteur donne d'abord une idee générale de l'Univers & des différentes apparences des astres, telles qu'elles ont dû se présenter aux premiers observateurs; il expose en abrégé les divers systêmes qui ont été imaginés par

Ptolomée, Copernic & Ticho, pour expliquer ces apparences; il entre ensuite dans le détail de ce qui concerne les comètes, & établit les caractères qui distinguent ces astres des planètes ordinaires, tels que leurs différentes directions, l'irrégularité apparente de leurs mouvemens, leur disparition après un certain espace de temps, la lumière qui les accompagne, & qu'on a désignée sous les noms de *barbe*, de *chevelure*, & de *queue*, &c. Il reprend par ordre les sentimens des anciens peuples sur la nature des comètes. La fidélité de l'histoire ne lui permet pas de passer sous silence les opinions absurdes des Philosophes de l'antiquité, & en particulier des Grecs, relativement à cet objet. Il insiste sur celle d'Aristote, qui a été plus généralement suivie, & qui consistoit à regarder les comètes comme des exhalaisons émanées de la terre, qui s'embrasoient ensuite dans la région supérieure de l'air, & disparoissoient enfin, lorsque la matière qui leur avoit servi d'aliment se trouvoit consumée.

Quelques lueurs de vérité perçoient de temps en temps à travers les erreurs des Philosophes, sur la nature des comètes. Diogène, Hippocrate de Chio, Æschyle, Apollonius & quelques autres avoient deviné que ces corps étoient des astres errans comme les planètes; mais aucun Philosophe ancien n'a eu sur ce sujet des idées aussi nettes & aussi développées que celles de Sénèque. M. Pingré donne la traduction du célèbre passage où ce Philosophe, après avoir réfuté les autres systêmes, prononce que les comètes sont des ouvrages de la Nature, aussi anciens que le monde, des astres permanens, qui ont un cours réglé, qui ne s'éteignent point, mais s'éloignent, &c. Sénèque répond aux difficultés qu'on pouvoit opposer à ce sentiment, & finit par prédire qu'un jour la Physique, éclairée par l'observation, dévoilera les lois auxquelles sont assujetties les comètes, déterminera leur nombre, leur lieu, leur grandeur, leur nature, & la cause des différences qu'on remarque entre leurs orbites & celles des autres planètes. Ce morceau est très-bien rendu, & M. Pingré a fait passer, autant qu'il étoit possible, dans sa traduction la force & l'énergie de l'original.

L'Auteur poursuit l'Histoire de la Cométographie & des causes qui ont retardé les progrès de la Science. On ne profita point des ouvertures qu'avoient données les sentimens de Sénèque, d'Apollonius, & de quelques autres Philosophes. Ptolomée paroît; & si d'une part il établit des vérités importantes pour l'avancement de l'Astronomie; de l'autre, il appauvrit & dégrade cette Science, en altérant les anciennes observations, pour les ajuster à un systême également démenti par la raison & par l'expérience, & dont les principes étoient sur-tout incompatibles avec le vrai mouvement des comètes. Tandis que les erreurs de Ptolomée s'accréditent par le grand nombre de ses disciples, celles d'Aristote reprennent une nouvelle faveur, & les Savans, pour la plupart, ne connoissent plus d'autres guides que le Philosophe de la Grèce & l'Astro-

nome d'Alexandrie. Ici l'Auteur tourne en ridicule, d'une manière fine & agréable, les visions de l'Astrologie judiciaire, qui viennent enchérir encore sur l'absurdité des opinions reçues.

Vers le milieu du seizième siècle, parut Ticho-Brahé, l'un des plus célèbres Astronomes qui ait existé; & quoiqu'il eût conservé une partie des anciens préjugés, quoiqu'il ait lui-même publié un nouveau systême opposé aux lois de la saine Physique, il n'a pas laissé cependant, par ses travaux astronomiques, de tracer en partie la route qui devoit conduire à la vérité. Il observa plusieurs comètes, dans le dessein d'en déterminer, s'il étoit possible, la parallaxe; & le résultat de ses observations, & de celles de plusieurs autres Astronomes que son exemple avoit animés, fut que les comètes n'ayant point de parallaxe sensible, devoient être plus éloignées de la terre que ne l'étoit la lune. C'étoit déjà un premier pas de fait vers la véritable théorie des comètes: mais Ticho plaçoit ces astres dans des orbites circulaires; il les regardoit d'ailleurs comme formées de je ne sais quelle matière céleste.

Enfin, l'illustre Kepler, qui suivit de près Ticho-Brahé, vint ouvrir une carrière toute nouvelle & hâter la découverte du vrai systême de la Nature. Il se servit des observations même de Ticho, pour prouver que les planètes tournoient, non pas dans des orbites circulaires, comme on l'avoit cru jusqu'alors, mais dans des ellipses dont le soleil occupoit un des foyers. Il établit en même temps les deux lois si connues sous le nom de *lois de Kepler;* l'une, que les aires ou secteurs d'ellipse renfermés entre deux rayons vecteurs, tirés du foyer qu'occupe le soleil, sont toujours proportionnels au temps que la planète emploie à parcourir les arcs compris entre ces mêmes rayons; l'autre, que les carrés des temps employés par plusieurs planètes à faire leur révolution entière autour du soleil, sont proportionnels aux cubes des distances moyennes.

Malheureusement Kepler n'appliqua point aux comètes sa belle théorie sur les lois que suivent les planètes dans leurs révolutions. Il est vrai qu'il détermina avec précision le lieu des comètes, & qu'il en expliqua les mouvemens beaucoup mieux que ceux qui l'avoient précédé; mais les erreurs dans lesquelles il donna sur la nature de ces astres, qu'il envisagea d'après les principes absurdes de l'Astrologie judiciaire, l'empêchèrent de poursuivre la carrière dans laquelle il étoit entré le premier avec tant de gloire.

Galilée, en voulant réformer le systême de Kepler sur les comètes, ne fit que substituer une erreur à une autre. Il étoit réservé à Gassendi de porter le dernier coup à la doctrine péripatéticienne, qui régnoit encore. Ce Philosophe, en réfutant solidement les idées superstitieuses qu'on s'étoit faites des comètes, rendit un service essentiel à l'Astronomie, & en établissant l'opinion du vuide, il se montra en quelque sorte, selon M. Pingré, le *précurseur de Newton.*

L'Auteur, après avoir rendu hommage au génie de Descartes, & relevé le mérite de sa méthode & de ses Ouvrages géométriques, décrit & réfute en peu de mots le systême aussi imposant & aussi ingénieux que peu fondé, imaginé par ce grand Philosophe pour expliquer les mouvemens des astres, & en particulier ceux des comètes. Ces astres, dans ce systême, n'étoient autre chose que des soleils encroûtés, qui, n'ayant plus la force de rester au centre de leur tourbillon, avoient passé dans les tourbillons voisins, où ils erroient, jusqu'à ce qu'ils devinssent planètes de quelque soleil, ou jusqu'à ce que leur croûte étant dissipée, ils se formassent un nouveau tourbillon.

Tandis qu'une multitude de faux Savans répandent, par des écrits ridicules, de nouveaux nuages sur la Cométographie, Pierre Petit reçoit ordre de Louis XIV de composer un ouvrage sur la comète de 1664. Dans cet ouvrage, il fait revivre le systême de Sénèque sur la nature & le retour des comètes, & il ne lui manque que d'admettre le mouvement du globe terrestre, pour découvrir le vrai systême cométaire.

Dominique Cassini, si justement célèbre par la découverte des satellites de Saturne & de plusieurs faits importans pour la perfection de l'Astronomie, s'attache particulièrement à l'observation des comètes. Il fait successivement plusieurs hypothèses sur leur mouvement, & s'arrête enfin à celle qui admet, pour ces astres, une orbite exactement circulaire, mais très-excentrique à l'égard de la terre; hypothèse dont M. Pingré n'a pas de peine à faire voir le peu de fondement.

Notre Auteur passe à l'histoire d'Hévélius, qui est, de tous les Astronomes connus, celui qui a fait l'étude du ciel la plus suivie, la plus appliquée, & la plus générale. M. Pingré entre dans des détails intéressans sur la vie de cet homme célèbre, sur la perte qu'il fit en un instant du fruit d'un travail de 49 ans, par la méchanceté d'un domestique qui mit le feu à sa maison; sur les sentimens de piété & de résignation qu'il fit paroître au milieu de cette triste épreuve. Vient ensuite l'analyse raisonnée des Ouvrages astronomiques d'Hévélius : on y voit des observations aussi exactes qu'on put les faire alors sur les comètes, de fausses conséquences tirées de quelques-unes de ces observations, une espèce de roman, plutôt qu'un systême sur la nature des comètes; enfin, une hypothèse sur le mouvement de ces astres, dans laquelle on a cru voir quelque ressemblance avec celle de Newton, parce qu'Hévélius admettoit pour les comètes une sorte de mouvement parabolique. Mais la discussion dans laquelle entre à cet égard M. Pingré, prouve, d'une manière convaincante, qu'Hévélius n'avoit que des idées fausses sur le mouvement des comètes, & qu'on ne peut réclamer en sa faveur même la plus petite partie du systême de Newton.

Il n'en est pas de même de Doerfell, qui fut disciple d'Hévélius, & qui expliqua aussi le mouvement des comètes dans une orbite parabolique, mais

mais d'après les vues d'une théorie bien plus ſaine que celle de ſon maître. M. Pingré obſerve cependant qu'il y a un peu d'excès dans les éloges que l'on a donnés à Doerfell, en égalant ſa découverte à celle de Newton; qu'à la vérité il a deviné une partie du vrai ſyſtême cométaire, mais que Newton a trouvé & démontré le tout. M. Pingré développe ſon ſentiment au ſujet de ces deux Savans, par une comparaiſon ingénieuſe de deux Navigateurs, qu'il faut lire dans l'ouvrage même.

Nous voici arrivés au temps où, ſelon l'expreſſion de l'Auteur, le *génie de Newton embraſſoit l'Univers*. Après avoir peint ce grand Homme avec autant de vérité que de nobleſſe, l'Auteur expoſe tous les principes de ſon ſyſtême de l'Univers; l'impoſſibilité du plein abſolu, démontrée par les lois de la Mécanique & par le mouvement même des comètes; l'exiſtence de l'attraction en raiſon directe des maſſes, & en raiſon inverſe du carré des diſtances; les mouvemens elliptiques des planètes & des cométes, produits par l'attraction combinée avec une force tangentielle; la cauſe des différences entre l'alongement ou l'excentricité des orbites que décrivent les comètes, & celle des orbites planétaires expliquée par la différence entre les quantités & les directions des forces tangentielles; enfin, la facilité de calculer, d'après trois obſervations, le mouvement des comètes dans un très-petit arc de parabole, que l'on fait ſe confondre ſenſiblement avec l'arc correſpondant d'une ellipſe très-alongée. Tel fut, par rapport à la matière préſente, le réſultat des travaux de Newton, à qui d'ailleurs preſque toutes les Sciences ont de ſi grandes obligations.

Halley, digne ami du grand Newton, entreprend de déterminer, d'après ſa méthode, les orbites entières des comètes, dont cette méthode ne faiſoit connoître qu'une petite partie. Il réuſſit dans ce travail immenſe, reconnoît que les comètes de 1531, de 1607 & de 1682, n'étoient qu'une ſeule & même comète qui avoit paru à ces diverſes époques, & en annonce le retour vers la fin de 1758 ou le commencement de 1759. Cette prédiction n'étoit qu'un à peu près. Clairaut calcule, par une analyſe profonde, le mouvement de la comète dont il s'agit, d'après la méthode Newtonienne, en tenant compte des actions perturbatrices de Jupiter & de Saturne. Il trouve que la comète devoit être périhélie vers le milieu du mois d'Avril 1759; mais il remarque que les petites quantités, négligées par une ſuite des méthodes d'approximation qu'il avoit employées, pourroient bien avancer d'un mois le terme preſcrit. L'événement juſtifie ſa prédiction, & la comète paroît dans ſon périhélie vers le milieu du mois de Mars.

L'Auteur termine cette première partie de ſon Ouvrage par l'expoſé de quelques nouvelles tentatives que l'on fit en France pour expliquer, dans l'hypothèſe des tourbillons, les mouvemens des comètes, juſqu'à ce que le ſyſtême de Newton, adopté d'abord par Maupertuis, qui le premier

s'en étoit déclaré ouvertement le défenseur, & ensuite par les plus célèbres Astronomes françois, eût enfin réuni tous les suffrages & triomphé de tous les autres systêmes.

La seconde partie renferme l'histoire générale de toutes les comètes dont il est fait quelque mention dans les écrits des anciens Historiens ou Philosophes, en y joignant celles qui ont été observées par les Chinois. Cette Histoire présentoit des difficultés au moins égales aux avantages qu'on pourra en tirer pour la perfection de la Cométographie. Il a fallu démêler les vraies comètes à travers les noms bizarres employés par les Auteurs pour désigner divers phénomènes célestes, confronter les autorités, se décider entre plusieurs dates différentes, pour celle qui avoit en sa faveur le plus grand nombre de probabilités, savoir douter, conjecturer, & prononcer à propos, se reconnoître en un mot au milieu de l'espèce de labyrinthe qui résulte de ce qu'on trouve dans les Anciens sur cette matière. L'Auteur a porté par-tout, dans ce vaste & pénible travail, un discernement fin, une critique saine & lumineuse, & nous regrettons que cette division de son Ouvrage, qui est presque toute en faits & en citations, ne soit point susceptible d'analyse.

Mais nous ne devons pas omettre une partie importante du travail dont il s'agit, & qui consiste dans l'usage précieux que l'Auteur a su faire de diverses observations qui nous restent sur des comètes qui ont paru dans des temps reculés. En maniant avec beaucoup d'adresse les résultats de ces observations, en rapprochant celles des Européens de celles qui ont été faites en même temps à la Chine, M. Pingré est parvenu à en déduire pour chaque comète une théorie qui représente ces mêmes observations, & qui pourra fournir des données pour reconnoître la comète, dans le cas où elle viendroit à reparoître un jour. Tel est le travail que M. Pingré a exécuté sur les comètes de 837, de 1299, de 1337, de 1456, &c. C'est ainsi que ce Savant a su recueillir des matériaux informes, jusqu'alors négligés & inutiles en apparence, pour les adapter d'une main habile au grand & bel édifice qu'il vient d'ériger. L'analyse du second volume paroîtra le mois prochain.

Opuscules de Pierre Richer de Belleval, *premier Professeur de Botanique & d'Anatomie en l'Université de Montpellier, auxquels on a joint un traité d'*OLIVIER DE SERRE, *sur la manière de travailler l'écorce du mûrier blanc: nouvelle édition, d'après les exemplaires de la Bibliothèque du Roi; par M.* BROUSSONET, *D. M., Associé de la Société Royale de Londres, de Montpellier, &c. &c. Professeur adjoint d'économie rurale à l'Ecole Royale Vétérinaire.* Paris, in-8°. fig. 1785.

L'intention du savant Editeur de ces Opuscules est de faire revivre la mémoire d'un homme jadis très-célèbre, dont le nom mérite une place

distinguée parmi ceux des Botanistes les plus illustres, & de fournir en même temps quelques matériaux aux personnes qui voudront entreprendre son éloge, pour lequel il a fondé un Prix à l'Académie de Montpellier l'année dernière. Ces Opuscules contiennent un catalogue des plantes cultivées dans le Jardin de Botanique de Montpellier en 1598 : il est très-considérable & très-curieux; une Requête au Roi, & une autre aux Etats de Languedoc, sur l'état & la recherche des plantes de cette Province; le dessin de quatre plantes dessinées & gravées par les soins de M. Richer de Belleval. Ce Botaniste en avoit fait graver un très-grand nombre; les cuivres ont été dissipés après sa mort; cependant on en a recueilli la plus grande partie. Enfin, M. Broussonet termine ce petit Recueil par le Mémoire d'Olivier de Serre, sur la manière de faire de la toile avec l'écorce du mûrier blanc. Nous ferons connoître ce Mémoire intéressant plus particulièrement.

Physique générale & particulière, par M. le Comte DE LA CÉPÈDE, *Colonel au Cercle de Westphalie, des Académies & Sociétés Royales de Dijon, Lyon, Toulouse, Rome, Stockholm, Hesse-Hombourg, Munich, &c. avec fig. tom. II.* Paris, chez Didot, Durand, Mérigot & Barrois jeunes, Libraires, 1784.

Le succès qu'a eu le premier volume de cette Physique, & l'accueil favorable que cet Ouvrage avoit reçu du Public, avoit fait désirer impatiemment ce second volume. Les objets intéressans qu'il renferme, la manière dont ils sont traités, doivent certainement confirmer l'idée avantageuse que les Savans avoient conçue de l'Auteur. Il discute tout ce qui regarde la dissolution, la combinaison, la précipitation, la cristallisation des corps, le mouvement, la pesanteur, les lois des pressions, de la force des corps en mouvement, de la percussion, enfin du mouvement composé. On peut remarquer en général dans cet Ouvrage de quelle utilité est la réunion de la Chimie à la Physique. Ces deux Sciences se soutiennent & s'éclairent mutuellement. M. le Comte de la Cépède, Elève d'un des plus savans Professeur de Chimie de nos jours, M. Darcet, a fondé presque toutes ses explications de la dissolution, de la combinaison, de la cristallisation, &c., sur les principes du digne successeur des Roux & des Rouelles. L'article qui concerne sur-tout la cristallisation, nous a paru traité aussi bien qu'il pouvoit l'être. L'Auteur s'y occupe de la solution du problème fameux qui divise nos plus célèbres savans Cristallographes. *La dissolution chimique des matières cristallisables par un fluide, est-elle absolument nécessaire pour que la cristallisation ait lieu? ou la simple suspension dans un fluide suffit-elle dans quelques circonstances?* M. Bergman (1)

(1) *De forma Cristall* pag. 15.

étoit pour ce dernier sentiment, ainsi que M. de Morveau (1), M. l'Abbé Haüy (2); mais M. Romé de l'Isle pense (Cristall. tom. I, pag. 33 & 426), qu'il ne peut y avoir de cristallisation sans *une vraie dissolution*, dans le sens des Chimistes; c'est-à-dire, dissolution par un acide quelconque. Le sentiment de ce célèbre Naturaliste est certainement d'un très-grand poids dans le systême, qu'il ne regarde cependant que comme vraisemblable, que tout ce qui existe dans le règne minéral est le résultat de la combinaison d'un acide; que le quartz & le cristal de roche ne sont qu'un sel neutre, pierreux, &c. Mais s'il n'existe point d'acide dans le cristal de roche, si la Nature nous offre des cristaux de roche parfaits, produits en stalactites, ne sera-t-on pas porté à adopter le sentiment que la simple suspection des matières cristallisables dans un fluide quelconque suffit pour que la cristallisation ait lieu, lorsque ces matières peuvent s'attirer & se réunir librement dans le sens de leur sphère d'attraction, & le plus propre à produire un cristal? Cette théorie paroît confirmée par une observation de M. Berniard. Ce Savant nous écrit de Pologne, du 13 Janvier 1785: « J'ai à ma disposition pour ce savant » Cristallographe (M. Romé de l'Isle) un groupe de cristal de roche en » stalactite qui paroît renverser toute sa théorie, qui soutient qu'un cristal » pur & régulier doit avoir été saturé dans un fluide. Quand il considé- » rera la régularité des cristaux que je lui destine, il verra qu'un cristal » en stalactite peut être également régulier; & si M. Achard avoit le » morceau que j'ai, il le feroit bien valoir au sujet de son cristal » factice ».

Mémoires de l'Académie de Dijon, année 1783, second semestre.

Ce nouveau volume de l'Académie de Dijon contient quatorze Mémoires, dont la plupart sont très-intéressans. On en compte trois de M. de Morveau; le premier, sur l'acide karabique ou du succin; le second, sur le pèse-liqueur approprié à la cuite des sucres; & le troisième, sur la pierre à chaux maigre de Brion, & la manière de reconnoître cette qualité; des observations de M. Esnaux sur l'opération du bec de lièvre. Son procédé paroît supérieur à tous ceux adoptés jusqu'à présent, & mérite d'être employé, d'autant plus que le succès l'a toujours couronné. Un Mémoire de M. Chaussier sur l'acide du ver à soie & de quelques insectes, renferme des observations absolument neuves. M. Gattey a donné deux Mémoires dans ce Recueil; le premier, sur la manière de perfectionner les aéromètres; & le second, sur les opérations faites pour parvenir au projet du canal de la Saône à la Loire. On en lit aussi deux de M. Maret;

(1) Essai sur la dissolution de la cristallisation, pag. 324.

(2) Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, pag. 1.

l'un ſur le tremblement de terre éprouvé en Bourgogne en 1783, & l'autre, l'Hiſtoire météoro-noſologique pour les ſix derniers mois de 1783; un Mémoire ſur l'incohérence des nouvelles maçonneries, par M. Aubiy; des obſervations de M. Durande ſur la coraline articulée des boutiques; un eſſai ſur l'hiſtoire naturelle du champignon vulgaire, par M. Willemet; enfin, la deſcription du volcan de Drevin en Bourgogne, par MM. l'Abbé Soulavie, de Breſſey & Champy. Tels ſont les Mémoires que cette ſavante & laborieuſe Académie offre aujourd'hui au Public, qui voit, avec le plus grand intérêt, ſe continuer une collection qui ne peut être que très-avantageuſe aux Sciences. Notre projet eſt de faire connoître à nos Souſcripteurs quelques-uns de ces Mémoires.

Suite des recherches ſur différens points de Phyſiologie, de Pathologie, & de Thérapeutique, où l'on explique les rapports des maladies internes avec les lois de l'irritabilité; par M. FABRE, *Profeſſeur Royal au Collége de Chirurgie, &c. in-8°.* Paris, chez Théophile Barrois, Libraire, quai des Auguſtins, 1784.

Ces recherches ſont diviſées en neuf chapitres, dans leſquels l'Auteur s'occupe ſucceſſivement de l'idée générale de l'économie animale dans l'état de ſanté, des maladies & de leur cauſe en général, de la fièvre, de l'explication de pluſieurs phénomènes des maladies aiguës qui attaquent la gorge & la poitrine, de la fièvre maligne, des maladies chroniques en général, de l'affection hypocondriaque, des réflexions ſur la matière médicale; enfin, il termine ſon travail par un réſumé de la doctrine de l'irritabilité, appliquée à ce qu'on appelle *magnétiſme animal.*

Le même Auteur a fait paroître en même temps un ſupplément à l'Ouvrage que nous annonçons, & qui ſe vend chez le même Libraire. Ce ſupplément renferme des réflexions ſur la chaleur animale, que quelques Phyſiciens attribuent à la reſpiration, & que d'autres ſoupçonnent être l'agent phyſique du magnétiſme animal.

Moyen de diriger l'aéroſtat; par M. SALLE, *Docteur en Médecine, in-8°. fig.* A Paris, chez Couturier, Imprimeur-Libraire, quai des Auguſtins, 1784.

L'Auteur, après avoir donné le précis des démarches qu'il a faites auprès de l'Académie pour faire recevoir ſon projet, décrit ſa nouvelle machine & ſes moyens de direction. L'exécution peut prouver ſeule que l'Auteur a raiſon.

Description méthodique du Cabinet de l'Ecole Royale des Mines, par M. SAGE. Paris, de l'Imprimerie Royale, 1784.

Le Roi ayant acheté le magnifique Cabinet de Minéralogie de M. Sage pour le Cabinet de l'Ecole Royale des Mines, cet Académicien a été chargé d'en faire le catalogue; il l'a classé d'après *sa doctrine.* Mais n'est-il pas à craindre qu'un Ouvrage rédigé d'après un systême qui n'est pas universellement répandu, & encore moins adopté, sur-tout chez l'Etranger, ne soit pas aussi utile qu'il pourroit l'être, sur-tout aux jeunes gens qui se consacrent à l'étude des mines? Que répondront ces Elèves aux objections des Suédois, des Allemands, &c. lorsqu'allant visiter leurs travaux, on leur parlera de quartz, de cristal de roche, & qu'ils diront que c'est un sel pierre, essentiellement composé d'acide vitriolique, d'alkali fixe? &c. &c. &c.

Observations sur les nouvelles découvertes aérostatiques, & sur la probabilité de pouvoir diriger les ballons; par M. BRISSON, *de l'Académie des Sciences, in-8°. de 63 pag.* Paris, chez Leboucher, Libraire, quai de Gêvres, & Lami, Libraire, quai des Augustins, 1784.

Cet Opuscule contient, 1°. l'idée d'un aérostat; 2°. le rapport fait à l'Académie des Sciences sur la machine aérostatique de MM. de Montgolfier; 3°. des moyens de diriger les ballons.

De la Philosophie corpusculaire, où des connoissances & des procédés magnétiques chez les divers Peuples; par M. DEL***. Paris, chez Cuchet, Libraire, rue & Hôtel Serpente, 1785.

Il nous manquoit de trouver dans le même Ouvrage tout ce que l'on a raconté des sympathies & des antipathies, du Jugement de Dieu par le cercueil, des plaies saignantes à l'approche du meurtrier, de la verge de Jacob, des attractions & répulsions des végétaux, de la médecine transplantatoire, des écrouelles guéries par attouchement, des miracles opérés par les orteils de Pyrrhus & de Vespasien, &c., & autres rêveries de pareille espèce, qui, en consultant la date de leur origine, se trouvent, pour la plupart, avoir pris naissance dans les siècles d'ignorance & de barbarie.

Bibliothèque Physico-Economique, instructive & amusante, années 1784 & 1785, 2 vol. in-12, avec planches en taille-douce. Prix, 3 liv. le vol. rel.; & franc de port par la Poste, 2 l. 12 s. broché.

Ces deux nouveaux volumes renferment des Mémoires sur l'économie rustique & domestique, sur les Arts & Métiers, &c. &c., très-curieux, très-intéressans, & sur-tout très-utiles aux personnes qui, éloignées des grandes Villes, sont privées des lumières que les différentes Sciences se prêtent mutuellement.

Modern improviments in the Practice of Surgery. Des Corrections nouvelles faites dans l'Art de la Chirurgie; par Henry MANNING, *Docteur en Médecine.* A Londres, 1783, in-8°. de 423 pag.

Malgré le titre imposant de ce Livre, M. Manning ne donne au Public rien de nouveau; il se contente de rapporter les paroles & les découvertes de ses compatriotes, qui sont suffisamment connues & même approuvées du reste de l'Europe. Il est donc assez inutile de s'étendre sur cet Ouvrage, qui traite de presque toutes les maladies chirurgicales, & de la manière de les guérir. Au reste, il ne doit pas être mis au nombre de ceux qui augmentent ou corrigent la Science.

AVIS.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, avoit annoncé qu'elle distribueroit le Prix qu'elle a proposé *sur la direction des Aérostats*, dans la séance de sa rentrée publique le 7 Décembre dernier; mais ayant reçu sur ce sujet quatre-vingt-seize Mémoires, parmi lesquels plusieurs sont très-considérables, par le travail & par l'étendue, sur les représentations des Commissaires chargés de leur examen, l'Académie a renvoyé la proclamation de ce Prix à la séance publique de sa rentrée après Pâques, le 12 Avril 1785.

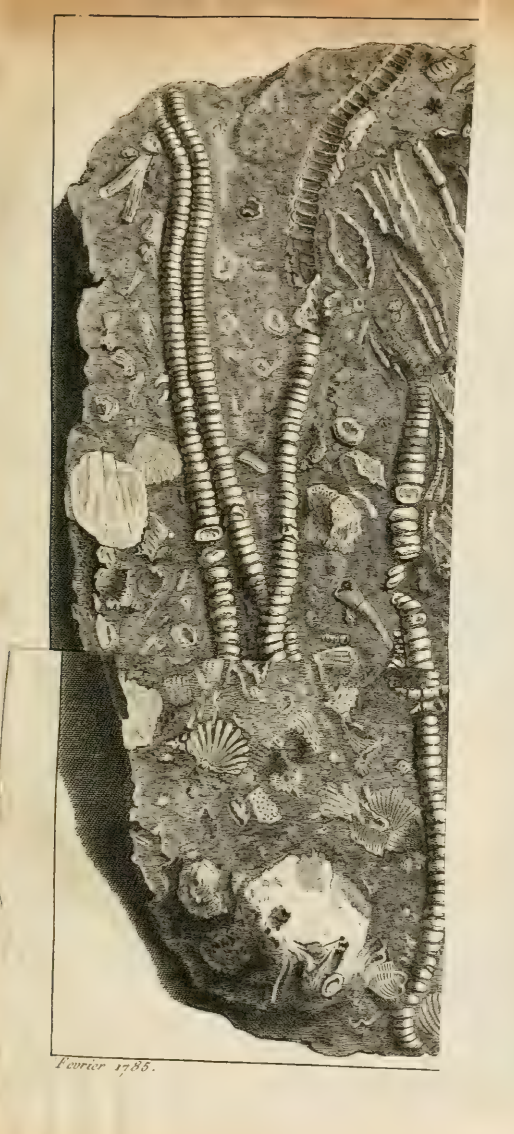


TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

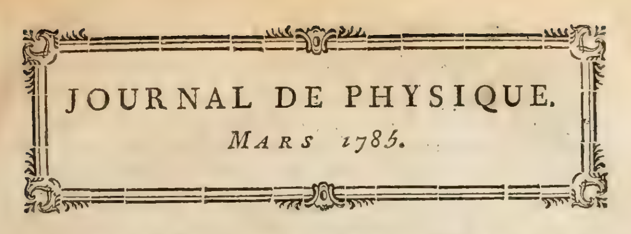
APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c.; par MM.* ROZIER *& MONGEZ le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peu en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Février 1785. VALMONT DE BOMARE.



Fevrier 1785.





JOURNAL DE PHYSIQUE.

MARS 1785.

OBSERVATIONS IMPORTANTES SUR L'USAGE DU SUC GASTRIQUE DANS LA CHIRURGIE;

Par M. SENEBIER, *Ministre du Saint-Evangile, & Bibliothécaire de la République de Genève.*

I. Histoire de l'usage du suc gastrique dans la guérison des plaies.

QUAND je publiai, au mois d'Avril 1783, mes Considérations sur les expériences que M. l'Abbé Spallanzani avoit faites sur la digestion (1), je n'espérois pas que les vues que j'avois annoncées sur l'usage du suc gastrique pour la guérison des plaies, eussent des effets aussi importans & aussi prompts. Je n'avois cependant rien négligé, dans le paragraphe IX de mes Considérations, pour donner à mes idées toute la probabilité possible d'un succès intéressant, & j'avois écarté avec soin toutes les objections qui pouvoient empêcher de les réaliser. Mais l'inertie presque invincible des Médecins & Chirurgiens, quand on leur propose de nouveaux remèdes, peut-être leur crainte de faire des tentatives nuisibles ou infructueuses, peut-être une paresse naturelle aux hommes fort occupés, me faisoient craindre que ce remède ne restât dans l'oubli, & que les malades qu'il auroit pu guérir ou soulager, ne profitassent pas de ce moyen de guérison ou de soulagement.

Mais heureusement tous les Médecins & Chirurgiens n'ont ni la même inertie, ni les mêmes craintes, ni la même paresse. Dès que j'eus communiqué mes idées à M. Jurine, Maître en Chirurgie à Genève, aussi distingué par son savoir dans tout ce qui regarde son Art, & par son ha-

(1) Journ. de Phys. 1783, tom. XXIII, pag. 221.

bileté pour en appliquer les secours aux malades, que par le vif désir qu'il a d'étendre les bornes de la Science & d'augmenter les moyens de soulager l'humanité. M. Jurine s'occupa fortement à réaliser ce que j'avois imaginé, & à donner un corps à ma pensée & à mon observation, en faisant sur divers malades les expériences nécessaires pour en constater la solidité. Il employa donc le suc gastrique dans sa pratique, & il en vit bientôt les heureux effets. Il suivit plusieurs malades traités par ce remède. Il a fait diverses observations intéressantes, qu'il a rédigées par écrit; toutes lui ont appris l'importance du suc gastrique, & les avantages qu'on peut retirer de ce remède.

Aussi-tôt que je commençai à voir mes espérances se réaliser par les guérisons que M. Jurine opéroit par le suc gastrique, je communiquai les idées de notre habile Chirurgien à M. le Comte Morozzo à Turin, qui voulut aussi qu'on fît des expériences pour apprécier la valeur de ce nouveau remède: il en remit le soin à M. Toggia, attaché à l'Ecole Vétérinaire de Turin, qui a publié un Livre utile sur les maladies des bestiaux. Il employa donc ce remède, premierement pour les plaies des animaux, & ensuite pour celle des hommes, & il obtint des succès aussi satisfaisans que ceux de M. Jurine à Genève.

Enfin, je fis part à M. l'Abbé Spallanzani des conséquences heureuses que j'avois tirées de ses découvertes, & des avantages qu'elles promettoient à ceux qui s'en serviroient pour la guérison des plaies, en lui annonçant les guérisons que M. Jurine avoit opérées à Genève. Ce grand Naturaliste communiqua ma lettre à M. Carminati, célèbre Professeur de Médecine & de Chirurgie à Pavie, connu par un excellent Ouvrage latin sur l'action que les airs gâtés font éprouver aux animaux qu'on y expose: *De animalium ex mephitibus & noxiis halitibus interitu.* Ce Professeur se saisit de ce sujet, & en a fait un des objets de ses études. Il y a trouvé la matière d'un livre curieux & utile, qu'il ne tardera pas à publier.

II. *Expériences & Observations de M.* Jurine, *faites pour la guérison des plaies par le moyen du suc gastrique.*

Je rapporte ici les expériences & les observations de M. Jurine telles qu'il me les a communiquées.

Avant de rendre compte de quelques-unes de mes observations pratiques, faites par le moyen du suc gastrique, je dois prévenir le Lecteur que je ne me suis servi de ce nouveau remède qu'après m'être assuré de ses propriétés principales par des expériences particulières, & en avoir fait pour moi une analyse qui me tranquillisoit sur son emploi. L'humanité prescrit les précautions & les rend indispensables.

J'aurois préféré le suc gastrique des oiseaux carnaciers, & sur-tout de l'aigle, s'il eût été facile de s'en procurer; mais ma crainte naturelle du

bec & des ferres de ce terrible animal, m'a toujours retenu, ne me fentant pas affez de patience & n'ayant pas affez de loifir pour l'apprivoifer, ou m'apprivoifer avec lui: je me fuis fervi fimplement du fuc gaftrique que l'on trouve dans les bœufs & moutons. Pour qu'ils fourniffent davantage de fuc, il faut avoir foin de les faire jeûner la veille qu'on doit les tuer : cette précaution eft fur-tout néceffaire pour les derniers; les premiers n'ont pas befoin qu'on la prenne. Dès que les Bouchers ont éventré l'animal, ils lui coupent l'éfophage & le lient, puis ôtent l'eftomac & les inteftins. C'eft dans le premier des eftomacs qu'il faut chercher le fuc; c'eft là qu'il eft paffablement liquide, quoique mêlé encore avec quelques débris de plantes, & chargé de leurs parties colorantes : on le filtre au travers d'un linge fin, & on le conferve dans des bouteilles. Pour s'en fervir, l'on fait chauffer au bain-marie la quantité que l'on compte employer; l'on en lave les ulcères, que l'on garnit enfuite avec de la charpie, fur laquelle l'on exprime le fuc; l'on couvre le tout d'une compreffe trempée dans la même liqueur, ayant foin d'arrofer l'appareil de deux heures en deux heures, fi cela eft poffible, fe contentant de deux panfemens par jour feulement.

Il paroîtra furprenant qu'un remède auffi efficace commence prefque toujours par occafionner de plus vives douleurs que celles que l'on éprouvoit: c'eft ce que j'ai conftamment obfervé. Il eft utile d'en prévenir les malades, afin qu'ils ne fe gendarment pas contre la douleur du moment; au fecond, ou tout au plus au troifième panfement, ils ne reffentiront plus rien.

L'effet de ce remède, comme on le verra par la fuite, eft de calmer très-efficacement les douleurs lancinantes qu'éprouvent les, malades quelquefois, comme par enchantement, de diffiper les mauvaifes odeurs que développe un ulcère fétide, de le nettoyer, de changer la quantité & la qualité de la fuppuration, & de procurer une cicatrice très-prompte.

Quoique l'Abbé Spallanzani eût fait des expérience nombreufes & décifives fur la nature du fuc gaftrique des animaux, & quoiqu'elles foient très-propres à ne laiffer aucun doute fur ce qu'il avoit dit, je défirai, pour ma propre fatisfaction, d'en répéter quelques-unes fur le fuc des animaux ruminans, relativement aux viandes, parce qu'il ne me paroiffoit pas que la nature eût dû donner à ce diffolvant une qualité auffi anti-feptique qu'à celui des animaux omnivores ou carnivores; en voici le réfultat.

Je commençai mes expériences au commencement de Septembre 1783, le thermomètre de Réaumur montant du 16e au 19e degré dans le courant de la journée. Je pris du fuc tiré d'un même animal, qui étoit le bœuf; j'en vuidai dans quatre verres une quantité fuffifante pour pouvoir la foumettre à de petites épreuves.

Un verre suc gastrique pur à la température ordinaire.

Un verre suc gastrique pur dans la glace, la bouteille bien fermée.

Un verre suc gastrique pur avec un morceau de viande de bœuf dégraissée.

Un verre suc gastrique avec douze gouttes d'acide vitriolique, le verre étoit plein à moitié.

RÉSULTAT. *Premier verre.* Le suc se conserva inodore environ trente heures, puis contracta une odeur fétide au bout de quarante-huit.

Second verre. Le suc se conserva dans la glace quatorze jours sans altération, & il se seroit peut-être conservé davantage, si je n'eusse pas été satisfait de ce résultat.

Troisième verre. La viande fit corrompre (en se corrompant elle-même) le suc au bout de huit heures.

Quatrième verre. La liqueur mélangée ne produisit aucune fermentation, se conserva en résistant à toute putridité pendant dix jours; au bout de ce temps, je la jetai.

Il paroît évident, par ce résultat, que la chaleur est contraire à la conservation du suc gastrique des ruminans, & *vicé versâ*, que son mélange avec les viandes contribue beaucoup à en hâter la corruption; d'où il faut conclure que, pour se servir utilement du suc gastrique des animaux ruminans pour la guérison des plaies, il faut nécessairement le renouveler très-souvent, & en avoir du frais au moins tous les deux jours pendant l'été. On pourroit cependant le conserver très-long-temps, en le tenant dans la glace ou dans une glacière.

PREMIÈRE OBSERVATION, *relative à l'usage du suc gastrique appliqué sur les ulcères.* Une femme âgée de soixante-huit ans, domestique chez M. N....., avoit à la jambe gauche un ulcère dartreux, occasionné par des varices très-considérables. Par sa forme, sa profondeur, & les mauvaises chairs dont il étoit garni, il paroissoit devoir s'étendre considérablement. Il fut pansé avec le suc gastrique, & guéri en quatorze jours.

Seconde Observation. Un homme âgé d'environ quarante ans, Maçon de profession, portoit depuis deux ans à la jambe, près de la malléole interne, un ulcère très-sordide de la grandeur d'un petit écu : il avoit employé différens remèdes très-infructueusement. Je le guéris avec le suc gastrique dans l'espace de vingt-un jours radicalement, & après une légère exfoliation de l'os.

Troisième Observation. Madame G..... avoit, depuis dix-huit mois, un ulcère effroyable au côté interne de la jambe droite, qui étoit devenu presque circulaire à cette partie, & dans lequel étoient comprises plusieurs varices corrodées en différens endroits; la matière qui s'en écouloit

étoit très-abondante, ichoreuſe, & exceſſivement fétide. Cette malade étoit conſumée par une fièvre lente, qui l'avoit émaciée à un tel point, qu'elle faiſoit, au premier aſpect, l'impreſſion la plus vive. Je la panſai pendant quelques jours avec le goudron uni au ſtyrax, pour emporter pluſieurs ponts cutanés que le pus avoit diſſéqués, & ranimer un peu les bords calleux de l'ulcère; puis j'employai le ſuc gaſtrique, qui, au bout de trois jours, me fournit une bonne ſuppuration & en petite quantité, diſſipa la mauvaiſe odeur qui s'en exhaloit, & procura de belles chairs. Cette Dame, qui étoit tourmentée par des douleurs très-vives, & par une cruelle inſomnie, reprit en peu de temps le ſommeil & la tranquillité; l'appétit & l'embonpoint lui revinrent; en un mot, il y eut dans tout ſon corps un changement très-remarquable & très-avantageux; ſon ulcère diminuoit à vue d'œil, & elle auroit guéri radicalement, ſi elle eût voulu ſe ſoumettre à un régime plus ſévère & à l'uſage de quelques remèdes internes, pour détourner & dénaturer la cauſe de ſa maladie: mais, par une obſtination mal entendue, elle n'a pas joui complètement des bons effets du topique & de mes ſoins, ayant encore un petit ulcère accompagné de petits clapiers qui donnent iſſue journellement à une partie de cette âcreté ſurabondante, évacuation qui lui devient abſolument indiſpenſable. Quoique cette dame n'ait pas guéri radicalement, l'on ne doit pas inférer de là que le ſuc gaſtrique ait été inefficace, puiſqu'elle ne ſouffre pas, & que l'ulcère eſt réduit à un très-petit eſpace: outre cela, l'on ne doit pas enviſager le ſuc gaſtrique comme un topique capable de guérir & le mal & ſa cauſe, lorſqu'elle dépend de la dépravation des humeurs.

Quatrième Obſervation. La femme d'un Maître Charpentier, âgée de 52 ans, avoit un cancer au ſein gauche, qui l'avoit expoſée pluſieurs fois à perdre la vie, ſoit par des hémorrhagies répétées, ſoit par le repompement de l'humeur cancereuſe, qui lui avoit occaſionné des aphtes effroyables de la bouche à l'anus. J'avois employé contre cette horrible maladie, ſoit dans ſon principe, ſoit dans ſa progreſſion, preſque tous les remèdes uſités en pareil cas; le mal avoit pullulé ſous l'aiſſelle & ſur la partie ſupérieure de la poitrine, où il formoit des abcès d'une nature ſingulière, qui annonçoient l'âcreté qui les faiſoit naître; tout à coup il paroiſſoit une place rouge, qui, du jour au lendemain, corrodoit la peau, le tiſſu cellulaire, & même le muſcle. Cette pauvre malheureuſe ſouffroit incroyablement de ce ſurcroît de mal. Je me ſervis du ſuc gaſtrique, que je vidai dans ces trous excavés; je lui fis prendre en même temps des léſards, & j'eus la ſatisfaction de voir les douleurs ſe diſſiper complètement dès le ſecond jour, l'odeur s'anéantir, & les quatorze ulcères de ſa poitrine ſe cicatriſer ſucceſſivement; le ſein lui-même s'en trouvoit mieux, quoique l'éroſion ſuperficielle ne permît pas d'en retenir l'application: en mot, il ne manquoit plus, pour achever la cure, que de trouver un ſpécifique capable d'évacuer le vice cancereux répandu dans la maſſe des

humeurs; mais où le trouver? L'humanité souffrante n'a pas encore ce bonheur, ni l'art ce degré de perfection. J'éprouvai donc pour toute satisfaction le plaisir de voir ma malade attendre, sans trop souffrir, pendant environ quatre mois, le moment qui devoit terminer ses maux.

Cinquième Observation. M. P..... avoit souffert pendant deux ans d'une tumeur qui s'étoit formée au-dessus de la rotule extérieurement; depuis trois ans qu'elle étoit en suppuration, elle avoit essuyé différentes variations en mieux & en mal; pendant six semaines même elle avoit été cicatrisée: l'on avoit employé tous les remèdes possibles & les mieux indiqués pour en extirper la cause; l'ulcère en éludoit les effets, & renaissoit de sa cendre. Je vis ce Monsieur la septième année de sa maladie; sa plaie avoit, dans ses plus grands diamètres, 9 pouces, soit en longueur, soit en largeur; il en suintoit une sanie très-abondante & très-fétide, les bords en étoient élevés & comme déchirés, le milieu se trouvoit partagé en plusieurs îles par des interstices cutanés, le fond ne présentoit que des chairs livides & fongueuses; le malade souffroit beaucoup & le jour & la nuit; il ne pouvoit marcher; & son bon tempérament, fatigué par une maladie aussi longue & aussi douloureuse, étoit affecté sensiblement. Voilà l'esquisse de ce qu'il étoit lorsque j'eus le plaisir de lui donner des conseils. Ne connoissant pas encore les effets du suc gastrique, je commençai la cure par l'usage du goudron appliqué sans mélange; ce qui procura, non sans douleur, la chute de tous ces intervalles cutanés qui s'opposoient à la cicatrice, & celle des mauvaises chairs, par des escarres très-grandes & très-profondes, récidivées souvent à la même place, & qui laissoient paroître, après leur exfoliation, de bonnes chairs vermeilles. Après six mois de l'usage de ce topique, le malade se servit du suc gastrique: les premières applications furent douloureuses; mais en peu de jours le mieux se fit appercevoir, & par le ramollissement complet des bords de l'ulcère, & par la cicatrice qui s'avançoit sensiblement: chaque jour l'état du corps, qui s'étoit amendé pendant l'usage du goudron, se rétablit parfaitement. Le malade ne souffroit pas, les nuits étoient tranquilles, l'appétit fort égal; il pouvoit se promener sans beaucoup de peine. Une fièvre intermittente qui survint, arrêta les progrès de la cicatrice. Depuis ce temps, elle marche lentement, l'ulcère est superficiel; il a environ 2 pouces & demi de longueur sur deux de largeur, garni de chairs très-vermeilles, qui ne paroissent laisser entrevoir pour l'avenir qu'une cicatrice heureuse & solide, & la suppuration ressemble à une crême parfaite. Tel est l'état de la maladie au moment que j'écris: le malade est aussi bien qu'il soit possible d'être relativement à toutes ses fonctions, continuant de marcher sans difficulté.

Sixième Observation. Elisabeth Bovet, âgée de 14 ans, nubile, étoit incommodée depuis quatre mois d'un ulcère fixé à la malléole interne du pied droit, qui la faisoit beaucoup souffrir: à ce terme elle fut transf-

portée à l'hôpital dont je suis Chirurgien. Je débutai par la purger; je la soumis au régime convenable, & je la pansai avec la charpie sèche, recouverte d'un emplâtre légèrement aglutinatif : elle observoit le plus parfait repos; malgré cela, le mal ne fit que s'accroître, les chairs se gonflèrent, devinrent fongueuses, & l'ulcère s'agrandit au point d'avoir 2 pouces & demi de diamètre. Dans l'intention de réprimer ces chairs fongueuses, je me servis de médicamens légèrement cathététiques, comme l'alun calciné, l'onguent égyptiac, & la pierre infernale ; ce qui ne procura aucune apparence de mieux : au contraire, cette pauvre fille étoit tourmentée par des douleurs intolérables, qui la privoient de tout sommeil. Deux mois & demi s'écoulèrent dans un traitement que j'avois rendu aussi approprié à l'état de la malade qu'il étoit possible. Voyant cependant que la santé de cette fille péricliroit chaque jour, j'eus recours au suc gastrique, qui calma promptement les douleurs, détergea l'ulcère, & le guérit parfaitement en cinq semaines.

J'aurois pu ajouter à ce petit détail d'autres observations sur des ulcères simples, guéris très-promptement par l'usage de ce remède ; j'ai craint de devenir prolixe, & j'ai cherché seulement à rassembler dans ces six observations, six maladies différentes par leur nature. Si j'ai rempli mon but, & si les succès que j'ai obtenus peuvent engager d'autres Chirurgiens, ou autres personnes de l'Art à s'en servir, ils trouveront dans son usage un nouveau moyen pour soulager l'humanité.

Corollaires tirés des Observations. 1°. Le suc gastrique a la propriété de calmer sûrement & promptement les douleurs que donnent les ulcères d'un mauvais genre.

2°. Il ranime les chairs, fait disparoître les mauvaises, & il ramollit les bords des ulcères calleux.

3°. Il dissipe les mauvaises odeurs émanant des parties affectées.

4°. Il diminue la suppuration excessive, & lui procure toutes les qualités requises pour devenir louable.

5°. Enfin, il accélère la cicatrice.

III. *Observations de M.* Toggia, *faites sur la guérison des plaies par le moyen du suc gastrique.*

Je donnerai ici l'extrait du Mémoire de M. Toggia sur l'usage du suc gastrique pour la guérison des plaies des hommes & des animaux.

Première Observation. M. Toggia commença prudemment ses expériences sur un cheval fortement blessé au garrot; il lava la plaie avec le suc gastrique d'un mouton, & il la couvrit avec de la filasse qui en étoit humectée; il répétoit ce pansement tous les jours, & il observa chaque jour que la plaie se nettoyoit, que son diamètre diminuoit; en sorte

que, dans un temps très-court, elle fut cicatrisée sans aucun autre remède.

Seconde Observation. Ce succès en fit espérer un autre sur une jument angloise dont le cou étoit couvert de plusieurs petits ulcères, avec des croûtes qui se manifestoient sur-tout à la crinière & aux premières vertèbres dorsales : il en sortoit un pus ichoreux & très-fétide, qui excitoit une démangeaison très forte. M. Toggia employoit inutilement les remèdes les mieux indiqués ; enfin, il pensa à se servir du suc gastrique, en continuant l'usage de quelques remèdes internes. Il réussit à vaincre l'âcreté de l'humeur, de même que la démangeaison, & à obtenir, au bout d'un temps assez court, une cicatrisation complette des petits ulcères, avec la chute entière des petites croûtes qui les couvroient.

Troisième Observation. Le succès de ces expériences engagea M. Toggia à les répéter sur des hommes.

Un jeune homme de dix-huit ans avoit une plaie sur le tibia, soignée depuis plusieurs jours par un habile Chirurgien, qui employoit inutilement les meilleurs remèdes appropriés à l'état du malade. M. Toggia proposa au Chirurgien l'usage du suc gastrique, qui prit le parti de l'employer. L'ulcère, qui étoit livide dans quelques parties, dont les chairs étoient baveuses, & dont les environs étoient très-enflammés, rendoit la jambe enflée, douloureuse, & fatiguée par une démangeaison insupportable & invincible. Dans cet état, l'ulcère ne parut éprouver d'autre effet, dans les deux premiers jours de l'application du suc gastrique, que celui d'un puissant digestif ; mais ensuite il s'établit une très-belle suppuration, & la plaie, délivrée de tous les accidens fâcheux que j'ai décrits, s'achemina à une heureuse guérison.

IV. *Observations & Expériences de M.* Carminati, *Professeur de Médecine & de Chirurgie à Pavie, sur le suc gastrique.*

Les travaux de M. Carminati sur le suc gastrique l'ont mis en état de publier un livre aussi original par son sujet, qu'il est intéressant par la manière dont il sera composé. Il a cédé à mes instances, & il a eu la bonté de m'envoyer une esquisse de cet ouvrage précieux. J'ai cru intéresser le Public, en le faisant jouir d'abord des résultats fournis par les faits qui ont occupé ce Savant, & j'ai cru ne pouvoir pas mieux faire, que de traduire fidèlement le résumé qu'il a eu la complaisance d'en faire lui-même.

L'ouvrage que je prépare sur la nature & les usages du suc gastrique en Médecine & en Chirurgie, est divisé en sept chapitres, qui forment sept points de vue particuliers, sous lesquels on peut le considérer.

§. I,

§. I. *Effets du ſuc gaſtrique ſur les plaies & dans les gangrènes.* J'ai éprouvé, premièrement, que le ſuc gaſtrique des corneilles noires & cendrées, conſervées omnivores, en les nourriſſant indifféremment de chairs & de végétaux, produit par lui-même ſur les ulcères qu'on en baigne & qu'on en couvre par le moyen des plumaceaux plongés dans ce ſuc, & humectés deux ou trois fois par jour, les effets d'un excellent remède digeſtif, déterſif, émollient, antiſeptique & cicatriſant; ce qui réſulte de la guériſon d'un ulcère conſidérable, fétide, profond, inégal & ancien à la jambe d'une femme âgée & cachétique. Le ſuc gaſtrique remplit ici toutes les qualités que je lui ai données, ſans l'uſage d'aucun remède interne ou externe; il n'occaſionna aucune douleur à la malade, à l'exception d'un ſentiment très-paſſager de chaleur que cette femme éprouva dans les premiers jours qu'elle fit uſage de ce ſuc gaſtrique.

Le ſuc gaſtrique des carnivores, & ſur-tout des hérons, des milans & des faucons, poſſède toutes ces propriétés dans un degré éminent; & quoique, dans les premiers jours, il occaſionne une plus grande chaleur aux plaies qu'on en baigne, que le ſuc gaſtrique des corneilles, il les déterge & les guérit auſſi beaucoup plus promptement; ce qui m'a paru par la guériſon de cinq ulcères antiques, calleux, fétides, &c., qui fut rapide & complète.

Le ſuc gaſtrique des animaux omnivores & carnivores, dont j'ai parlé, eſt un très-bon remède dans les plaies produites & formées par le virus vénérien ou par celui des écrouelles. J'ai au moins guéri, avec ce ſuc gaſtrique, trois perſonnes dont les plaies étoient inégales, putrides, calleuſes, & rebelles à tous les meilleurs remèdes internes & externes appropriés à leur état.

Ces ſucs gaſtriques ne ſont pas moins utiles dans les gangrènes: j'en ai guéri trois avec ces ſucs ſeuls, quoiqu'elles fuſſent déjà bien formées. Le ſuc gaſtrique des animaux que j'ai nommés, a arrêté les progrès de la gangrène, en a ſéparé les parties privées de vie, en a corrigé la fétidité, & a guéri l'ulcère formé par la chute des chairs mortifiées.

Enfin, le ſuc gaſtrique des carnivores agit d'une manière bien avantageuſe ſur un cancer au viſage, en détergeant le fond des parties ulcérées, en adouciſſant l'humeur ichoreuſe & rongeante qui les remplit, en ôtant la mauvaiſe odeur, en diminuant les douleurs qui étoient très aiguës, & en arrêtant les progrès du mal.

§. II. *Uſage du ſuc gaſtrique dans les contuſions, dans les tumeurs, & dans les autres maladies externes.* Pluſieurs expériences que j'ai faites tendent à montrer que le ſuc gaſtrique des animaux herbivores ruminans, c'eſt-à-dire, des bœufs, des veaux, des moutons, appliqué extérieurement, ôte les douleurs chroniques des parties, toutes les fois que l'uſage

des résolutifs est indiqué, comme il paroît par la guérison de deux femmes, dont l'une avoit une douleur ancienne à l'épaule gauche, & l'autre avoit une douleur continuelle plus ou moins aiguë au bras droit, qui étoit sans mouvement, à la suite d'une hémiplégie.

Le suc gastrique s'emploie très-utilement dans les contusions qui ne se bornent pas à attaquer la peau, mais qui gênent les muscles; ce qui a été éprouvé dans une contusion à la partie moyenne & latérale gauche de la tête, là où le muscle temporal prend son origine, quoiqu'elle fût accompagnée d'une blessure qui mettoit le péricrane à découvert.

La vertu résolutrice du suc gastrique a été démontrée par les bons effets qu'il produit sur les tumeurs lymphatiques. Un gonflement édémateux aux paupières, de même qu'un idrocèle, se dissipe par la seule application du suc gastrique des ruminans. On a observé les mêmes effets de ce suc sur d'autres tumeurs inflammatoires, & sur une tumeur d'un caractère écrouelleux.

Le suc gastrique des carnivores & des omnivores est aussi un excellent résolutif; il dissout avec facilité & promptitude les glandes inguinales enflées & durcies par l'action du virus vénérien: il y a plus, il amollit & dissipe en peu de temps les callosités des pieds & des mains, produites par des compressions extérieures, quoiqu'elles soient dures, douloureuses, & anciennes.

§. III. *Expériences faites avec le suc gastrique dans les maladies de l'estomac, dans les fièvres putrides & intermittentes.* On montre d'abord que l'usage interne du suc gastrique des animaux, qui est le principal agent de la digestion, est utile dans tous les maux produits par quelques vices du suc gastrique, & sur-tout par sa diminution & son défaut d'énergie, relativement aux besoins de la digestion. J'ai guéri, avec ce seul remède, trois femmes dans un état de langueur, de gonflement, & même de douleur aiguë dans l'estomac pendant la digestion. J'ai guéri de même deux jeunes garçons attaqués d'une oppression très-grave & douloureuse à l'estomac, qui étoit occasionnée pour avoir mangé beaucoup trop d'œufs & de viande. Une femme maigrissoit depuis plusieurs mois; elle étoit sujette à des nausées & à des vomissemens continuels; ces vomissemens étoient des matières amères & noirâtres, sur-tout après avoir bu; ses maux étoient occasionnés par une tumeur squirreuse un peu élevée & fort étendue entre les muscles & les tégumens qui passoient de l'hypogastre à l'hypocondre droit. Chaque fois que cette femme prenoit 1 once du suc gastrique des ruminans pendant le jour, la nuit suivante elle étoit délivrée de ses nausées & de ses vomissemens, qui recommençoient aussi-tôt qu'elle suspendoit l'usage du suc gastrique.

Dans les foiblesses & les douleurs d'estomac produites par l'atonie du viscère, ou par quelque affection nerveuse & convulsive, le suc gastrique

a été toujours inutile. Le ſuc des carnivores n'a pu être employé qu'après avoir été délayé dans l'eau pour un ulcère d'eſtomac, parce qu'il occaſionnoit de l'irritation & de la douleur.

Dans les fièvres gaſtriques, le ſuc gaſtrique des moutons a été toujours inutile ou même dangereux, quoiqu'il ne fût adminiſtré qu'après avoir en partie évacué les premières voies, & quoique le ventre fût mou. Le ſuc gaſtrique des carnivores m'a paru convenable dans ces fièvres; il réſiſtoit à l'ultérieure dégénération & corruption des humeurs & des matières placées dans les premières voies; mais il n'eſt pas ſuffiſant pour les corriger & les évacuer; il ſemble même nuiſible dans ces fièvres, parce qu'il retarde & diminue les évacuations inteſtinales.

Le ſuc gaſtrique a quelque vertu pour diſſiper les fièvres intermittentes. Deux fièvres tierces priſes en automne, & prolongées juſqu'au printemps, de même que ſix autres fièvres du printemps, furent guéries avec le ſeul ſuc gaſtrique, pris à la doſe de 3 onces pour la plus grande. Dans ces mêmes fièvres des mois d'Août & de Septembre, qui ſont les plus difficiles à vaincre, le ſuc gaſtrique a produit quelquefois l'effet d'un fébrifuge, lorſqu'il étoit employé en grandes doſes. Mais on ne ſauroit lui donner le titre d'un ſpécifique, car il n'a pu guérir une fièvre quarte bénigne & une fièvre tierce ſimple, qui cédèrent d'abord à l'uſage du china-china. Il eſt vrai que ces fièvres avoient beaucoup diminué par l'emploi du ſuc gaſtrique des carnivores, & qu'elles ne réſiſtèrent pas à une bien petite doſe du china-china.

§. IV. *Examen du ſuc gaſtrique des animaux carnivores, omnivores & herbivores, non ruminans & ruminans, fait par la voie humide.* L'examen des différens ſucs gaſtriques fait par la voie humide, prouve que ces ſucs ſont différens entre eux.

Les ſucs gaſtriques des carnivores, c'eſt-à-dire, des grands & des petits hérons, des milans, des faucons, des hibous & des chouettes, quoique très-différens par leur denſité & leur couleur, ont cependant tous un goût ſalé & amer; ils ont un caractère d'acidité qui ſe manifeſte par pluſieurs indices certains: on y trouve, outre l'eau, une réſine d'une couleur obſcure très-amère, ayant une odeur pénétrante & particulière, une ſubſtance animale de la même couleur, très-peu de ſel ammoniacal, & une plus grande doſe de ſel marin, découvert depuis une année par un de mes écoliers.

Les omnivores ont généralement un ſuc gaſtrique qui eſt neutre, comme on l'obſerve dans les chats, les chiens, les corneilles, quand ils ſont nourris de chair & de végétaux; car ſi on les nourrit ſeulement de viande, leur ſuc gaſtrique devient parfaitement ſemblable à celui des carnivores. Enfin, le ſuc gaſtrique de l'homme, que j'ai eu de perſonnes jeunes & ſaines, qui jeûnoient depuis quelques heures, tantôt par la méthode de M. Goſſe, tantôt par un émétique d'ipécacuanha, & même

en le tirant des cadavres. Ce suc est composé d'une humeur aqueuse, abondante, d'une substance animale, & d'un peu de sel marin.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans, comme celui des lapins & des cochons, paroît acide : on y découvre encore de l'eau, une substance animale, & un peu de sel marin.

Le suc gastrique des animaux herbivores ruminans est composé des mêmes principes, si l'on excepte une portion de sel ammoniacal qu'on trouve dans ce dernier, & que je crois rigoureusement acide. Quoique j'aye trouvé les sucs gastriques des brebis, moutons, chèvres, veaux herbivores, depuis long-temps tiré de l'animal vivant ou mourant, très-souvent alkalin au point de faire effervescence avec les acides d'une manière sensible, je crois cependant cet alkali étranger au suc gastrique, & le résultat de la putréfaction des herbes qui séjournent long-temps dans l'estomac de ces animaux. Voici les fondemens de mon opinion ; 1°. on trouve le suc gastrique de ces animaux très-souvent acide ; 2°. il est toujours acide dans les veaux qui tètent ou qui ne sont herbivores que depuis quelque temps ; il est même acide dans les veaux plus gros, & dans les bœufs à jeun depuis long-temps, & qui ont bien digéré ; 3°. diverses sortes d'herbes fraîches, triturées & mises en digestion dans l'eau pure ou salée à un degré de chaleur entre 25° & 30° du thermomètre de Réaumur, passèrent au bout de quelques jours à l'alkalinité, sans avoir donné aucune trace d'acide ; 4°. en faisant ces expériences avec les mêmes herbes plongées dans le suc gastrique des ruminans, soit acide, soit alkalin, le suc acide est devenu alkalin au bout de quatre jours, & l'autre faisoit une plus grande effervescence avec les acides ; 5°. dans les moutons laissés à jeun pendant plusieurs jours, le suc gastrique s'est trouvé acide.

§. V. *Examen des différens sucs gastriques par la voie sèche.* L'examen des sucs gastriques par la voie sèche confirme celui qui a été fait par la voie humide.

Les produits de la distillation du suc gastrique des carnivores, furent beaucoup d'eau, un acide, quelques gouttes d'une huile grasse & âcre, adhérente au col de la cornue avec une substance saline qui donne une odeur d'alkali volatil lixiviel, lorsqu'il est traité avec l'alkali du tartre ou la chaux vive. Le *caput mortuum*, filtré & évaporé, fournit des cristaux de sel marin. Si l'on brûle ce qui est resté sur le filtre, & qu'on le phlogistique pour y chercher du fer, on y trouve une pure terre calcaire.

Le suc gastrique des animaux omnivores, entre lesquels il faut compter celui de l'homme, donna d'abord, par la distillation, une eau qui devenoit quelquefois alkaline ; ce qui étoit peut-être l'effet de l'altération du suc, puisque, dans tous les cas où j'étois assuré que le suc gastrique étoit pur & frais, j'eus toujours une eau insipide. Après le flegme, on obtenoit un peu d'huile

noire & âcre; le résidu ou *caput mortuum* ne différoit pas de celui des carnivores.

Les produits de la distillation du suc gastrique des animaux herbivores non ruminans ont été une eau d'abord un peu alkaline, & enfin acide, une huile noire & âcre. Le *caput mortuum* fournit du sel marin, de l'alkali fixe en très-petite quantité, & de la terre calcaire. Le suc gastrique des animaux ruminans a donné, par la distillation, une eau d'abord alkaline, & ensuite acide, toutes les fois que ce suc étoit acide par la voie humide. En concentrant cette eau, j'en ai recueilli un peu d'acide que je suis occupé à examiner, & il me paroît un acide animal. La distillation fournit encore du sel ammoniacal, que toutes les distillations pourtant ne donnent pas; une huile empyreumatique. Le résidu est semblable à celui du suc des animaux herbivores non ruminans.

Enfin, le suc gastrique alkalin des animaux ruminans a donné dans quelques cas, pour dernier produit, très-peu d'acide, & communément un flegme alkalin pendant toute la distillation; l'huile & le charbon furent parfaitement semblables à ceux qu'on retire du suc gastrique des animaux herbivores non ruminans & ruminans, dans lesquels le suc étoit acide.

§. VI. *Expériences sur l'anti-septicité des sucs gastriques des différens animaux.* Le suc gastrique des animaux carnivores, mis dans des vases de verre clos & découverts, exposés à la chaleur des diverses saisons, s'est toujours conservé très-sain & sans pourriture jusqu'à une entière dessication.

Le suc gastrique des animaux omnivores s'est conservé de même très-long-temps sans pourriture; il ne s'est même jamais corrompu au bout de plusieurs mois.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans & celui des ruminans jouissent des mêmes propriétés, quand ils sont acides; mais quand ils sont alkalins, ils se corrompent très-vîte, & plus ou moins vîte, selon que la chaleur est plus ou moins grande, & que son alkalescence est plus ou moins forte.

Le suc gastrique des animaux carnivores, mêlé avec le sang, & versé en différentes doses sur les viandes saines & gâtées, donne différentes preuves de sa puissance anti-septique, soit en les préservant de la corruption, soit en les corrigeant, lorsqu'ils en étoient atteints; & leur action est d'autant plus sûre & plus prompte, que la quantité du suc gastrique est plus grande, relativement aux corps qu'on y joint.

Le suc gastrique des animaux omnivores, en y comprenant celui de l'homme, se conserve fort bien seul, & ne diffère point à cet égard de celui des carnivores; mais si on le mêle avec les viandes saines ou corrompues, & avec le sang fraîchement tiré ou putride, il m'a paru septique comme l'eau.

Le suc gastrique des animaux herbivores non ruminans, ressemble à celui des carnivores par son anti-septicité, & il en est de même du suc gastrique des animaux ruminans herbivores, quand il est acide.

Enfin, le suc gastrique alkalin des animaux ruminans, exposé aux épreuves dont je viens de parler, est toujours sensiblement septique.

Ce chapitre sera terminé par la relation de quelques guérisons de maladies internes & de plaies, opérées par le moyen du suc gastrique des animaux herbivores & ruminans, quand il étoit acide, d'où il résulte que ce suc a de grands rapports avec celui des carnivores, & qu'on peut le substituer à celui des hibous, des hérons, d'autant plus qu'il ne coûte rien, & qu'il est très-facile à avoir.

§. VII. *Expériences faites avec le suc gastrique humain, combiné avec quelques remèdes minéraux.* Le suc gastrique humain ne dissout ni le cuivre, ni la chaux martiale, ni le cinabre, ni le soufre; mais il dissout le fer, le minéral de l'antimoine, l'antimoine diaphorétique lavé, les fleurs de zinc, & le sublimé corrosif.

Conséquences de ces faits. On ne peut douter après ces faits, vérifiés, pour ainsi dire, par trois observateurs différens, qui étudioient la Nature séparément & sans concert, & qui ont eu des conclusions aussi uniformes, que l'usage du suc gastrique, dans les cas indiqués par eux, ne soit très-utile, que ses effets ne soient sûrs, & qu'il n'entraîne aucun inconvénient. Il convient donc de l'employer de la manière décrite par MM. Jurine & Carminati, & il conviendra sur-tout de suivre dans les traitemens la méthode que M. Carminati doit indiquer dans l'ouvrage qu'il va publier sur ce sujet en italien.

Il est vrai qu'il faudroit pour cela se procurer des corneilles & des oiseaux de proie; mais l'objet est assez capital pour engager quelques personnes à nourrir ces animaux dans ces vues; elles y trouveroient sûrement un gain considérable. Les corneilles se nourrissent de tout ce qu'on leur donne, mais il faudroit leur faire avaler de petites éponges attachées à des fils qu'on retireroit quand on les croiroit suffisamment imprégnées du suc gastrique: on l'exprimeroit alors, & on pourroit renouveler aisément l'opération six ou huit fois sur le même individu entre ses repas.

Les oiseaux de proie qui dégorgent, après la digestion de leur repas, les parties indigestes, offrent un moyen plus facile, puisqu'en plaçant un plat au-dessous de l'endroit où ils sont perchés, le suc gastrique y tomberoit au moment où ils le dégorgeroient, parce qu'ils restent toujours perchés à la même place, & parce qu'on pourroit les y fixer.

Les hôpitaux pourroient avoir de grandes facilités pour fournir ce remède: ils ont toujours les débris des cuisines & de la boucherie, qui nourriroient les oiseaux; ils ont sous la main diverses personnes qu'ils ne peu-

vent appliquer à autre chose ; & comme le suc gastrique de ces oiseaux se garde fort long-temps sans s'altérer, on a au moins des exemples qui prouvent qu'on peut le garder pendant cinq ou six mois, & ce terme n'est pas celui de sa conservation. S'il ne pouvoit pas s'employer dans le moment, on pourroit le conserver pour des temps où il seroit plus demandé, & pour des lieux où il ne seroit pas facile de s'en procurer.

DISSERTATION

SUR LES COULEURS ACCIDENTELLES;

Par M. Charles SCHERFFER, *Professeur de Mathématiques dans l'Université Impériale & Royale à Vienne*; *traduite de l'Allemand par M.* BERNOUILLI, *de l'Académie de Berlin, avec quelques remarques de M.* ÆPINUS, *de l'Académie Impériale de Saint-Pétersbourg, sur le même sujet* (1).

§. Ier. A L'OCCASION de quelques Thèses de logique à défendre publiquement en 1754, je traitai des erreurs des sens, considérés surtout relativement à notre jugement sur les couleurs, & je fis voir que les inductions que nous en tirons se fondent principalement sur la comparaison de la couleur que nous considérons, & des autres couleurs qui, dans le même temps, frappent nos yeux. Pour le prouver, je rapportai quelques observations que j'avois faites long-temps auparavant sur l'ombre colorée des corps, & desquelles il s'ensuivroit évidemment, suivant moi, que la lumière du jour est bleue, c'est-à-dire, d'un mélange de couleurs où les rayons bleus prédominent.

J'entends par *lumière du jour*, la lumière que l'atmosphère nous réfléchit de tous côtés, & qui ne peut que tomber aussi sur les ombres des corps éclairés de quelque autre manière. J'avois fait cette remarque, non seulement au lever & au coucher du soleil, mais en plein midi même ; il ne

(1) Cette savante Dissertation nous a été envoyée l'année dernière par M. Bernouilli ; elle n'étoit pas connue en France, quoiqu'elle le méritât à juste titre. Il paroît qu'elle a été communiquée à M. Brisson en même temps qu'à nous ; car il vient d'en donner un extrait, en forme de supplément, pour son Dictionnaire de Physique. Nos Souscripteurs Physiciens seront sans doute charmés de la connoître en entier.

falloit que modérer en partie le trop grand jour, par les rideaux des fenêtres. Outre cela, cette couleur ne se fait pas voir seulement quand, le ciel étant serein, l'atmosphère nous paroît entièrement bleue, mais quand le ciel est couvert de nuages.

Pour rendre cette propriété de la lumière du jour plus sensible, je posois un corps, quel qu'il fût, sur un papier blanc, avec une lampe ou une chandelle allumée : par-là je faisois jeter à ce corps une double ombre; l'une produite du jour, & sur laquelle tomboient uniquement les rayons de la lampe; l'autre, occasionnée par la lampe, & éclairée en plein par la lumière du jour. De ces deux ombres, la dernière paroissoit tout à fait bleue, tandis qu'on voyoit l'autre jaune.

Je crus ne pas me tromper, en attribuant la cause de la lumière bleue que l'atmosphère nous renvoye, à la propriété qu'ont les rayons bleus d'être réfléchis plus facilement, & d'avoir une plus grande réfrangibilité, puisque, dans le spectre du prisme, l'espace que prennent le bleu, l'indigo, & le violet, est de la même grandeur que celui qu'occupent les quatre autres couleurs primitives ensemble. Je concluois de là que la lumière qui part du soleil & d'autres étoiles, étoit dispersée considérablement de tous côtés par les exhalaisons que notre atmosphère renferme toujours, & que cette dispersion avoit lieu principalement à l'égard des rayons bleus. Peut-être ne m'eût-il pas été difficile de parvenir à une entière conviction sur ce point; mais mon but me permettoit de m'en tenir à la simple expérience. Quant à la lumière jaune de la chandelle ou de la lampe, elle ne me parut donner prise à aucune objection.

Je me souvenois très-bien d'avoir déjà lu quelque part que l'ombre des corps paroissoit d'un bleu tirant sur le violet au lever & au coucher du soleil; mais le titre de l'ouvrage, aussi bien que le nom de l'observateur de ces phénomènes, étoient tellement sortis de ma mémoire, que je n'avois jamais pu me les rappeler, jusqu'à ce qu'à la dernière page du Traité d'Optique de M. *Bouguer*, sur la *graduation de la lumière* (ouvrage publié, peu de temps après la mort de l'Auteur, par M. de la Caille), je tombai sur ces mots :

« Ceci nous fournit l'explication d'un phénomène très-singulier, auquel les Peintres n'ont pas manqué d'être très-attentifs, & qui nous a procuré un Mémoire de M. de Buffon, mais dont personne, que je sache, n'a donné la raison physique. Les ombres, le matin & le soir, prennent une teinte très-bleue, & celle d'une bougie produit à peu près le même effet, lorsqu'elle tient lieu du soleil qui n'est point encore levé, & qui est sur le point de paroître (1) ».

---

(1) Le P. Scherffer s'est dispensé de traduire encore en allemand le peu qui restoit; mais comme on y trouve l'explication du phénomène, je ne regretterai pas la peine de

Lorsque

Lorsque j'eus lu ce passage, je résolus aussi-tôt de parcourir soigneusement les tables des matières du recueil de cette illustre Société, & je trouvai en effet, parmi les Mémoires de 1743, la Dissertation de M. de Buffon, sur les *couleurs accidentelles*, à la fin de laquelle l'observation susdite sur les ombres est rapportée. Ce que M. de Buffon en dit me parut fort succinct, mes propres observations étant beaucoup plus variées & plus circonstanciées; mais ce qu'il dit des couleurs accidentelles étoit, à mon avis, d'autant plus digne d'attention, & méritoit bien de ne pas demeurer sans explication dans l'histoire des phénomènes de la Nature; & comme cette matière n'a pas été traitée dans la suite des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, ni dans aucun autre Ouvrage que je connoisse, j'ai cru rendre service à ceux qui cultivent la Physique, en publiant mes idées. Quoique je n'aye pas de preuves convaincantes à donner, mes conjectures me paroissent cependant assez vraisemblables pour pouvoir conduire quelque autre à des idées encore plus fondées; du moins ai-je réduit la plupart des phénomènes qu'offrent à cet égard les corps éclairés par la lumière du jour, sous une règle certaine, d'après laquelle on peut conclure de leur couleur naturelle quelle sera l'accidentelle.

§. II. Pour entrer maintenant en matière, je mettrai d'abord sous les yeux les observations de M. de Buffon, telles qu'il les rapporte lui-même.

« Lors, dit-il, qu'on regarde fixement & long-temps une tache ou une figure ronde sur un fond blanc, comme un petit carré de papier rouge sur un papier blanc, on voit naître autour du petit carré rouge une espèce de couronne d'un vert foible. En cessant de regarder le carré rouge, si on porte l'œil sur le papier blanc, on voit très-distinctement un carré d'un vert tendre, tirant un peu sur le bleu. Cette apparence subsiste plus ou moins long-temps, selon que l'impression de la couleur rouge a été plus ou moins forte. La grandeur du carré vert imaginaire est la même que celle du carré réel rouge, & ce vert ne s'évanouit qu'après que l'œil s'est rassuré & s'est porté successivement sur plusieurs autres objets, dont les images détruisent l'impression trop forte causée par le rouge. En regardant fixement & long-temps une tache jaune sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu pâle, & en cessant de regarder la tache jaune, & portant son œil sur un

le restituer. Voici donc comment M. Bouguer continue: « Ce phénomène, dit-il, est » causé par la couleur ancienne de l'atmosphère qui éclaire ces ombres, & dans laquelle les rayons bleus dominent; ils rejaillissent obliquement en quantité, pendant » que les rayons rouges, qui vont se perdre plus loin en suivant la ligne droite, ne peuvent pas modifier l'ombre, parce qu'ils ne se réfléchissent pas, ou qu'ils se réfléchissent » beaucoup moins. Toutes ces matières offrent assurément encore aux curieux un très-» vaste champ de recherches, malgré toutes nos tentatives. Nous le reconnoissons ingénuement, & nous laissons avec plaisir à d'autres l'avantage d'achever ce que nous » n'avons pu à peine que commencer ».

autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache bleue de la même figure & de la même grandeur que la tache jaune, & cette apparence dure au moins aussi long-temps que l'apparence du vert produit par le rouge. Il m'a même paru, après avoir fait moi-même & après avoir fait répéter cette expérience à d'autres dont les yeux étoient meilleurs & plus forts que les miens, que cette impression du jaune étoit plus forte que celle du rouge, & que la couleur bleue qu'elle produit s'effaçoit plus difficilement, & subsistoit plus long-temps que la couleur verte produite par le rouge; ce qui semble prouver ce qu'a soupçonné Newton, que le jaune est de toutes les couleurs celle qui fatigue le plus nos yeux.

» Si l'on regarde fixement & long-temps une tache verte sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache verte une couleur blanchâtre, qui est à peine colorée d'une petite teinte de pourpre; mais en cessant de regarder la tache verte & en portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit distinctement une tache d'un pourpre pâle, semblable à la couleur d'une améthiste pâle. Cette apparence est plus foible, & ne dure pas, à beaucoup près, aussi long-temps que les couleurs bleues & vertes produites par le jaune & par le rouge.

» De même en regardant fixement & long-temps une tache bleue sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache bleue une couronne blanchâtre un peu teinte de rouge, & en cessant de regarder la tache bleue & portant l'œil sur le fond blanc, on voit une tache d'un rouge pâle, toujours de la même figure & de la même grandeur que la tache bleue, & cette apparence ne dure pas plus long temps que l'apparence pourpre produite par la tache verte.

» En regardant de même avec attention une tache noire sur un fond blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne d'un blanc vif; & cessant de regarder la tache noire & portant l'œil sur un autre endroit du fond blanc, on voit la figure de la tache exactement dessinée & d'un blanc beaucoup plus vif que celui du fond. Ce blanc n'est pas mat; c'est un blanc brillant, semblable au blanc du premier ordre des anneaux colorés, décrits par Newton; & au contraire, si on regarde long-temps une tache blanche sur un fond noir, on voit la tache blanche se décolorer; & en portant l'œil sur un autre endroit du fond noir, on y voit une tache d'un noir plus vif que celui du fond ».

Voilà les principales expériences de M. de Buffon; je rapporterai en temps & lieu celle qu'il importera encore d'indiquer. Mais avant que d'aller plus loin, j'aurai deux remarques à faire; la première est que les couleurs apparentes ne se montrent pas si pâles, mais au contraire bien plus parfaitement, quand on regarde sur un fond noir les taches colorées, ou les carrés découpés de papier ou d'étoffe de soie, & qu'on jette ensuite les yeux sur du papier blanc ou sur une muraille; ce qui me fait désirer que ceux de mes Lecteurs qui pourroient prendre envie de répéter

ces expériences, les fiſſent de cette manière, parce que chaque eſpèce de couleurs ſe détermine par-là beaucoup plus facilement, & que l'œil ſouffre moins que s'il ſe fixoit pendant un temps un peu plus long ſur du blanc.

La ſeconde remarque conſiſte dans l'aveu que je fais, que je doute qu'on devine facilement à l'inſpection du titre de quelle eſpèce de couleur je me propoſois de parler; mais c'eſt la réflexion que M. de Buffon en ayant parlé avant moi, avoit auſſi plus de droit que moi à les nommer, qui m'a fait conſerver ce nom de couleurs accidentelles (1).

§. III. Pour mettre, autant qu'il m'eſt poſſible, dans leur jour, mes idées ſur les phénomènes que je viens de rapporter, je déclarerai, avant toutes choſes, que j'adhère à la doctrine de Newton ſur la lumière, & je poſerai en fait d'abord, que la couleur blanche conſiſte en un mélange de toutes les couleurs des rayons de la lumière, tel que toutes, pour ainſi dire, ſont en équilibre, & qu'aucune ne prévaut ſur l'autre; de ſorte qu'en vertu de ce tempérament, l'impreſſion que chaque eſpèce de rayon fait ſur l'œil, correſpond aux autres, de telle façon que la lumière étant réfléchie d'un corps blanc, il n'en eſt aucune qui faſſe plus de ſenſation que les autres.

En ſecond lieu, je demande qu'on admette dans les corps colorés un tel arrangement des particules infiniment petites qui agiſſent ſur la lumière, que l'eſpèce de rayon qui donne ſon nom à la couleur du corps, eſt réfléchie plus abondamment vers l'œil que les autres, & que par-là l'impreſſion que ſont les rayons des autres couleurs, devient, pour ainſi dire, inſenſible en comparaiſon de celle-là.

Troiſièmement, j'admets, d'après l'expérience, que ſi un ſens reçoit une double impreſſion, dont une eſt vive & forte, mais dont l'autre eſt foible, nous ne ſentons point celle ci. Cela doit avoir lieu principalement quand elles ſont toutes deux d'une même eſpèce, ou quand une action forte d'un objet ſur quelques ſens eſt ſuivie d'une autre de même nature, mais beaucoup plus douce & moins violente, que cela vienne de ce que l'organe de ce ſens eſt fatigué, &, pour ainſi dire, relâché, & qu'il leur faille quelque temps pour ſe remettre en état de tranſmettre aux nerfs des impreſſions même foibles; ou bien de ce que le mouvement & l'ébranlement violent des moindres parties de cet organe ne ceſſe pas auſſi-tôt avec l'action de l'objet extérieur.

Ce que nous venons de dire ſe confirme ſuffiſamment par ce que nous avons établi au ſujet de la couleur principale dans la première demande, l'impreſſion de cette couleur étant ſeule ſenſible, quoique l'œil reçoive en même temps des rayons de toutes les eſpèces.

C'eſt par cette raiſon que, quand on quitte un lieu bien éclairé par le

(1) En effet, le P. Scherffer a nommé ces couleurs *zufællige farben*, en traduiſant littéralement le terme d'accidentel.

ſoleil, pour entrer dans un appartement ſombre, on croit d'abord qu'il y fait entièrement nuit, & la foible lumière n'eſt pas capable de frapper aſſez vivement un œil qui, peu auparavant, a ſenti avec tant de force l'impreſſion d'une lumière éclatante. Nous trouvons pareillement qu'un corps eſt froid quand nous le touchons avec des mains bien chaudes, quoique le thermomètre indique une chaleur modérée. Il en eſt de même de l'ouïe, de l'odorat, & en général de toutes les ſenſations, & j'aurois à craindre d'être ennuyeux, ſi, au lieu de venir au fait, je m'arrêtois plus long-temps à confirmer, par des exemples, ce dont perſonne ne doute.

§. IV. Si donc on conſidère fixement, pendant quelque temps, un carré blanc ſur un fond noir, la partie du fond de l'œil ſur laquelle ſe peint la figure blanche, ſera fatiguée, pour ainſi dire, par l'abondante réflexion des rayons, tandis que le reſte de la rétine ſouffre très-peu de la foible lumière que renvoie la ſurface noire. Qu'on ceſſe enſuite de regarder le carré blanc, & qu'on jette l'œil à côté ſur quelque autre endroit du fond noir, l'impreſſion de la lumière renvoyée par cet endroit, agira avec beaucoup moins de force ſur la partie qui avoit été occupée par la figure blanche, & dans laquelle les moindres nerfs ſont affoiblis, qu'elle n'agira ſur le reſte de l'œil, qui éprouvera par conſéquent un plus haut degré de ſenſation. C'eſt cette inégalité qui fait que nous trouvons cette tache-là beaucoup plus noire que le fond, & que, tant ſa grandeur que ſa configuration, nous paroiſſent les mêmes que précédemment, pourvu que l'endroit où nous croyons la voir ſoit à la même diſtance de l'œil qu'étoit la figure blanche; car ſi cela n'étoit pas, la grandeur croîtroit ou décroîtroit en raiſon du changement des diſtances. Cette tache nous paroîtra bien plus noire encore & plus nette, ſi, après avoir conſidéré la figure blanche, nous jetons l'œil, non ſur la ſurface noire, mais ſur une blanche. La lumière plus forte frappera d'autant plus vivement les fibres qui ſont encore fraîches, & la ſenſation de celles qui ſont fatiguées en deviendra d'autant moins ſenſible.

C'eſt ainſi que nous diſtinguons beaucoup plus facilement l'ombre des corps, & qu'elle nous paroît plus noire, quand c'eſt une forte lumière qui jette ſes rayons ſur ces corps.

§. V. On remarquera au contraire ſur un fond blanc ou même noir, une tache bien plus claire & plus luiſante, après avoir conſidéré fixement une figure noire ſur une ſurface blanche; car, dans ce cas, la forte réflexion affecte l'œil très-ſenſiblement, & il n'y a que la partie qui a reçu l'image de la figure noire, qui ne s'affoibliſſe pas. Cette partie eſt donc la ſeule qui ſoit en état de reſſentir vivement la blancheur du papier, tandis que l'impreſſion que les autres parties reçoivent eſt inſenſible. Que ſi l'on jette l'œil ſur un fond noir, il arrivera de même que les parties qui ne ſont point affoiblies ſeront affectées davantage, & l'effet

de cette lumière, quoique foible, ne laissera pas d'être une sensation plus forte que celle qu'éprouve la partie affoiblie. On peut assigner encore une autre raison de conclure que le phénomène de la figure imaginaire dépend d'une certaine durée de l'impression que la vraie figure fait sur l'œil, & qui le dispose à une plus grande ou moindre faculté de ressentir l'action d'un nouvel objet; c'est que si la surface blanche sur laquelle nous fixons l'œil, en est plus éloignée que la figure véritable, nous trouvons l'accidentelle d'autant plus grande que celle-là: car si deux objets peignent sur la rétine des images égales en grandeur, c'est celui de ces deux objets qui est le plus éloigné, qui nous paroît le plus grand. Or, comme l'impression de la figure véritable sur l'œil occupe dans l'œil le même espace sur lequel cette figure avoit agi dès le commencement, & que nous croyons voir son image sur la surface même où les axes visuels se croisent, il s'ensuit que cette figure accidentelle nous paroîtra nécessairement plus grande que si la surface sur laquelle nous la voyons est plus éloignée. De là vient que les images défigurées, desquelles nous parlerons plus bas, paroissent distinctes, même à une distance de 10 pieds, à ceux qui ont la vue basse.

§. VI. Ce que j'ai dit jusqu'ici me paroît avoir toute l'évidence possible, & s'accorder entièrement avec toutes les expériences que nous pouvons faire sur nos sens. Le célèbre M. Jurin aussi, dont M. Kœstner a fait entrer le Traité de la vision distincte & indistincte (ou confuse) dans son ouvrage d'optique, suivant les principes de Smith (1), ne donne pas d'autre raison de ce qu'un carré noir, qu'il regardoit pendant quelque temps, lui paroissoit ensuite blanc sur le papier, ou de ce qu'un autre voyoit de même une pointe luisante à sa plume. Mais il s'agit à présent de faire aussi des recherches sur les couleurs apparentes qui s'en suivent quand on regarde fixement des corps colorés.

Il faut se ressouvenir ici de ce que Newton a dit dans son optique, L. I, p. 2, Prop. 6, sur la manière de déterminer la couleur qui résulte du mélange d'autres couleurs, dont l'espèce & la quantité sont données: savoir; il divise la circonférence d'un cercle de façon que les arcs ont entre eux le même rapport que les longueurs d'une corde de musique raccourcie peu à peu, pour donner dans l'ordre les tons d'une octave, parce que ces longueurs sont à peu près proportionnelles à celles des espaces que les rayons de lumière rompus par le prisme occupent dans le spectre.

Cependant nous remarquerons, d'après le Traité sur *la lumière*, du P. Charles Benvenuti, Jésuite, qu'il est bon d'observer dans la division

---

(1) Ce Traité du Docteur Jurin se trouve dans l'original même de Smith, & termine cette *Optique*. La remarque dont il est question se trouve à la fin.

du cercle la juſte proportion des couleurs dans le ſpectre, & en prenant l'unité pour la longueur du ſpectre, de donner au rouge $\frac{1}{8}$, à l'orangé $\frac{3}{40}$, au jaune $\frac{2}{15}$, au vert $\frac{1}{6}$, au bleu $\frac{1}{6}$, à l'indigo $\frac{1}{9}$, au violet $\frac{2}{9}$, ou bien en meſurant la circonférence du cercle, comme de coutume, par des degrés, d'en donner au rouge 45, à l'orangé 27, au jaune 48, au vert 60, au bleu 60, à l'indigo 40, au violet 80.

Si maintenant on compare l'action des couleurs aux forces qu'exercent des poids qui agiroient les uns ſur les autres, il faudra s'imaginer que chaque couleur eſt concentrée dans le centre de gravité de ſon arc. Cela poſé, pour trouver enſuite la couleur qui réſulte du mélange, il ſuffit de chercher le centre de gravité commun des arcs de cercle qui indiquent les couleurs données. La couleur mixte appartiendra à l'eſpèce de l'arc duquel le centre de gravité trouvé ſera le plus proche; & ſi ce point ne tombe pas ſur la ligne qui paſſe par le propre centre de gravité de l'arc, & le centre du cercle entier, la couleur aura plus ou moins de rapport avec celle qui en eſt la plus proche, du côté où tombe le centre de gravité commun à l'égard de la ligne ſuſdite. La couleur mixte ſera auſſi plus ou moins foncée, ſuivant la diſtance de ce centre de gravité du centre du cercle. Ceci eſt vrai, au moins à l'égard des couleurs naturelles. Quoiqu'au reſte cette détermination ne ſe faſſe pas avec toute l'exactitude géométrique, elle eſt cependant aſſez d'accord avec l'expérience, pour qu'on puiſſe paſſer ſur une différence légère.

§. VII. Une circonſtance peut rendre la ſolution de ce problême très-facile; c'eſt quand on n'exclut du mélange des ſept couleurs qu'une ſeule ou deux, qui ſont immédiatement à côté l'une de l'autre, comme, par exemple, ſi on omettoit ſeulement le violet; car il eſt clair que la ſomme de ſix arcs, qui indiquent les couleurs compriſes dans le mélange, ſera partagée en deux également par la ligne tirée par le centre de gravité commun de ces arcs, & par le centre du cercle; & que ſi l'on prolonge enſuite cette ligne de l'autre côté vers l'arc du violet, elle paſſera auſſi par le milieu de cet arc. Cette remarque ſert à déterminer, de la façon ſuivante, la couleur qu'on cherche. Qu'on coupe au milieu l'arc du violet, que de là on tire un diamètre par le centre du cercle, l'arc qui eſt vis-à-vis du violet, & par lequel ce diamètre paſſe, indiquera la couleur qui réſulte du mélange. Sans avoir beſoin de décrire le cercle réellement, on trouvera facilement le même réſultat par les nombres de degrés qui reviennent aux arcs de chaque couleur.

Que dans le problême précédent, on prenne 40 degrés, ou la moitié de l'arc violet; qu'on y ajoute les 45 degrés du rouge, enſuite les 27 de l'orangé, & enfin les 48 du jaune, la ſomme de tous ces arcs donne 160 degrés, qui ne font pas encore la demi-circonférence du cercle: mais ſi on y ajoutoit encore tout l'arc vert, c'eſt-à-dire, 60 degrés, la ſomme ſurpaſſeroit le demi-cercle, parce qu'elle n'en différeroit que de 20 degrés

en moins. On voit donc par-là que le centre de gravité cherché tombe à la vérité sous l'arc de la couleur verte, mais en s'approchant de 10 degrés de plus du jaune, & que par conséquent le mélange doit donner une couleur verte, qui cependant tire considérablement sur le jaune.

Que si on vouloit rechercher aussi si la couleur, dans son espèce, est forte ou foible, on pourroit se servir de la proportion suivante. Comme le nombre de degrés de tous les arcs dont on se propose de mêler les couleurs, est au nombre de degrés de l'arc violet, c'est-à-dire, comme 280 est à 80, ainsi la distance du centre du cercle est à la distance du centre commun des autres arcs au même centre du cercle. Je crois cependant que, dans le présent cas, on ne peut omettre entièrement cette recherche, parce qu'on sait d'ailleurs que n'y ayant qu'une couleur de toutes qui n'entre pas dans le mélange, le centre de gravité cherché doit tomber très-près du centre du cercle. Dans les cas où les circonstances seroient plus compliquées, on pourra voir dans la Dissertation du P. Benvenuti, ce qu'il y aura à observer. Mais si nous ne considérons que les couleurs accidentelles, on risqueroit aussi de se tromper souvent, en voulant juger de leur force ou de leur foiblesse par la position du centre de gravité trouvé, vu que la couleur du fond sur lequel on regarde la tache colorée ne laisse pas d'avoir une grande influence sur l'image qui se présente ensuite sur un fond blanc. La suite le fera voir, & nous avons même déjà observé (§. II.) que toutes les couleurs accidentelles sont beaucoup plus parfaites quand on considère les réelles sur une surface noire.

§. VIII. Supposez maintenant qu'on demande le résultat du mélange de toutes les couleurs primitives, en omettant la verte. Nous avons donné à cette couleur, dans la division du cercle, 60 degrés; la moitié de cet arc, ajoutée aux 60 de la couleur bleue, fait 90°; plus, 40° degrés de l'indigo donnent 130°. Il manque à ce nombre 50 pour compléter 180°, & c'est sur le violet qu'il faut les prendre. On en conclura donc de soi-même, que le centre de gravité commun tombe dans le violet, mais en s'approchant davantage du rouge de 10 degrés; de sorte que la couleur composée sera violette, mais mêlée sensiblement de rouge, & visiblement très-foible, puisque ce n'est que l'exception d'une seule couleur qui fait qu'elle n'est pas entièrement blanche. Mais n'est-ce pas là cette *foible couleur de pourpre semblable à une améthiste pâle*, qu'on voit après avoir fixé une tache verte sur un fond blanc, de laquelle nous avons fait mention ci-dessus en rapportant les expériences de M. de Buffon?

L'œil fatigué par une longue attention à la couleur verte, & jeté ensuite sur la surface blanche, n'est pas en état de ressentir vivement une impression moins forte de rayons verts. Or, à la vérité, toutes les mo-

difications de la lumière sont réfléchies par la surface blanche; mais les vertes sont en beaucoup moindre quantité, en comparaison de celles qui frappoient l'œil en venant de la tache verte. Si donc on fixe l'œil sur le papier blanc, il arrivera que celles des parties de l'œil qui auparavant avoient senti une plus forte impression de la lumière verte que les autres, ne pourront pas éprouver à présent tout l'effet de cette lumière; mais elles auront la sensation d'une couleur mêlée des autres rayons, laquelle ressemblera, comme nous venons de le montrer, à une couleur de pourpre pâle.

§. IX. M. de Buffon a trouvé de la même manière, que la couleur accidentelle d'une figure bleue, considérée sur un fond blanc, étoit rougeâtre & pâle. Je ne doute pas qu'on ne m'accorde que l'œil, mis hors d'état par une forte sensation de quelque couleur, de ressentir une impression moins forte des rayons de la même espèce, que l'œil alors, dis-je, ne sera pas en état non plus de distinguer avec précision les rayons qui ont une affinité avec ceux-là, & qui déjà naturellement sont encore plus foibles. Une couleur de cette espèce est, suivant moi, l'indigo comparé au bleu clair. C'est un bleu qui est seulement plus foncé. Ne peut-on pas soupçonner donc que l'impression de l'indigo n'est pas suffisante pour faire sensation sur un œil qui auroit déjà été fatigué en regardant du bleu? Cela posé, on comprend qu'ayant fixé une figure bleue & jetant l'œil ensuite sur du papier blanc, la partie de l'œil où la figure s'étoit peinte ne ressentira d'effets sensibles que des rayons rouges, orangés, jaunes, verts & violets, qu'elle ne recevra qu'une impression insensible des rayons bleus & indigos, & qu'il faudra donc faire, abstraction de ces deux dernières espèces, & chercher la couleur qui résulte du mélange des cinq autres. Les arcs du bleu & de l'indigo, pris ensemble, font 100°; ajoutez à la moitié de cette somme les 80° du violet, & les 45° du rouge, vous aurez déjà 175°, & il ne faudra par conséquent qu'ajouter encore 5 degrés de l'orangé pour compléter la mesure du demi-cercle. Ainsi, le centre de gravité des couleurs mêlées se trouvera sous l'orangé, & très-proche du rouge, & on juge aisément que la couleur mêlée ne sera pas facile à distinguer d'avec cette dernière.

Si M. de Buffon s'est servi, pour son expérience, d'un bleu bien clair, on ne s'étonnera pas que la couleur accidentelle lui ait paru rouge. Celui dont je me suis servi, en répétant pour la première fois les expériences de M. de Buffon, étoit parfait dans son espèce, & sa couleur accidentelle me parut orangée, de même qu'à une autre personne qui étoit présente.

Je remarquerai ici généralement que M. de Buffon, dans le Mémoire que nous citons, n'indique jamais les couleurs que par le nom général de *bleu*, de *rouge*, &c., sans donner une détermination plus exacte de l'espèce. Or, y ayant tant de couleurs différentes qui se rangent dans

la

la classe du bleu, il faut absolument aussi que les expériences donnent des résultats qui diffèrent entre eux. Je m'assure cependant que cette différence ne regardera jamais la couleur principale, sur-tout quand on a fixé l'œil pendant long-temps sur des couleurs peu vives, telles que sont le bleu, l'indigo, le vert foncé, le violet, &c.

§. X. Ce que j'ai observé plus haut touchant l'affinité entre l'indigo & le bleu clair, s'entend par la même raison du rouge & du violet clair, principalement quand le rouge destiné à l'expérience est un peu foncé, & approchant du pourpre; car cette espèce de violet tire aussi sur le rouge, étant seulement moins vive. Si l'œil donc est incapable de ressentir l'impression du rouge, il faut qu'il soit de même insensible pour la plus grande partie des rayons violets. Or, essayons d'exclure du mélange le rouge, & au moins deux tiers du violet, nous aurons pour moitié de leur somme 49 degrés 10 minutes, qui, avec 27 de l'orangé, 48 du jaune, & 60 du vert, font 184 degrés 10 minutes. Il suit de là, que le centre de gravité commun se trouve dans le vert, & seulement à une distance de 4° 10' du bleu, duquel il seroit un peu plus éloigné, si on avoit omis entièrement le violet. Cela n'empêche pas que, même de cette manière, nous n'obtenions un vert qui tire sur le bleu, & qui doit être assez vif, parce que, par l'exclusion d'un arc considérable que nous avons admise, le centre de gravité des autres arcs tombe assez loin du centre du cercle; & qu'outre cela, une des plus fortes couleurs, savoir le rouge, ne se trouve pas dans le mélange. Une tache couleur de vermillon donne une couleur apparente, qui tire beaucoup plus sur le bleu.

§. XI. La manière de calculer dont nous nous sommes servi jusqu'ici, fait voir qu'en omettant le jaune, la couleur mêlée tombe dans l'indigo, fort près du violet, duquel elle sera plus éloignée, si on omet aussi l'orangé. C'est pourquoi une tache jaune, fixée pendant quelque temps, se peint en bleu sur une surface blanche.

Si on veut se servir des couleurs primitives de la lumière pour les expériences, on fera tomber le spectre sur un fond blanc, à une distance pas trop grande du prisme. On pourra de cette façon considérer les couleurs primitives dans l'ordre l'une après l'autre, & remarquer leurs couleurs accidentelles. Si, dans le spectre, le rouge est en haut & le violet en bas, la première couleur accidentelle sera un bleu tirant sur le vert; la seconde sera un bleu presque indigo; la troisième un bleu, mais plus violet; la quatrième, pourpre; la cinquième, rouge; la sixième, orangé, mais un peu pâle; la septième enfin, un vert fort jaune. La division du cercle indiquée donne les mêmes couleurs apparentes.

On peut observer ces couleurs encore plus distinctement, en considérant à la lumière du jour une croisée de fenêtres par le prisme; car on voit au-dessus de la barre transversale le vert, le bleu, l'indigo, & le violet;

& au-dessous, le rouge, l'orangé, & le jaune, quand l'angle réfringent du prisme est tourné en bas. Or, l'impression de ces couleurs prismatiques, lorsqu'en passant par le verre elles tombent immédiatement sur l'œil, est incomparablement plus vive que quand elles sont réfléchies auparavant par un autre corps: on voit aussi leurs couleurs accidentelles beaucoup plus parfaitement. Il ne faut cependant jamais perdre de vue la remarque que fait Newton au sujet du violet, dans son Optique (Liv. I, part. 2, Prop. 6). *La couleur violette composée*, dit-il, *a généralement plus de feu & d'éclat que la simple.* Il ne faut donc pas que nous nous étonnions si, en faisant le mélange, le centre de gravité commun tombe dans le violet, & que la couleur composée contient cependant plus de rouge qu'il ne lui en reviendroit suivant la division du cercle.

§. XII. Si je ne me trompe, tout ce que j'ai dit jusqu'à présent, tant sur la supputation des couleurs accidentelles, que sur leur origine, se trouve suffisamment d'accord, non seulement avec la théorie de Newton sur la lumière, mais aussi avec la connoissance que nous avons de nos propres sensations. Pour plus de certitude, nous ajouterons quelques recherches pour découvrir si ce critère général, par lequel on cherche à connoître la vérité dans d'autre cas, a aussi lieu ici; c'est-à-dire, si les conséquences qu'on peut tirer des principes que nous avons posés, se trouvent confirmés par l'expérience.

D'abord, ce qui précède doit faire conjecturer que la couleur accidentelle, par exemple, d'une tache rouge, considérée sur un fond noir ou blanc, doit être obscure ou ombrée, si on jette l'œil sur une surface rouge, de même qu'on ne voit sur un fond blanc que l'ombre d'une tache blanche qu'on a considérée auparavant sur un fond noir.

En second lieu, que si la surface sur laquelle on considère un carré rouge, est elle même colorée, par exemple, si elle est jaune, un papier blanc sur lequel ensuite on jette l'œil, paroîtra bleu, & qu'on y remarquera un carré vert, & qu'en général on doit appercevoir, suivant la règle que nous avons donnée, non seulement la couleur apparente de la figure, mais aussi celle du fond.

En troisième lieu, que si, dans le temps qu'on considère la figure colorée, on change la situation de l'œil, de manière que l'image vienne à occuper une autre place sur la rétine, on verra la figure double ou dissemblable de la vraie.

Enfin, 4°. que la figure apparente prendra sur le papier blanc un bord pâle, quand on approche l'œil un peu de la tache colorée, pendant qu'on la regarde, & sans que l'image change de place sur la rétine.

§. XIII. On peut déduire encore de l'explication que nous avons donnée, la vraisemblance d'un plus grand nombre de phénomènes pareils;

& quiconque voudra ſe donner la peine de les vérifier par l'expérience, ſera content du ſuccès. On verra, par exemple, une figure verte ſur un fond jaunâtre, après avoir conſidéré un carré rouge ſur du papier bleu. Pareillement, ſi le fond a été jaune & la tache bleue, on verra une tache jaune dans un champ bleu, &c. Il n'eſt pas plus difficile de ſe convaincre que le carré imaginaire ſe change en une figure oblongue, quand on change la poſition de l'œil.

(*La Suite au Journal prochain*).

OBSERVATIONS

SUR LA DÉCOMPOSITION DE L'ACIDE NITREUX PAR LE PHOSPHORE (1);

Par M. CHAPTAL, *Profeſſeur de Chimie des Etats de Languedoc.*

LORSQU'EN 1781, je communiquai à la Société Royale des Sciences de Montpellier mes expériences ſur la décompoſition de l'acide nitreux diſtillé ſur le ſoufre, j'avois intention de lui faire part encore de la décompoſition de ce même acide par le phoſphore. Je fis connoître mes réſultats à l'un de nos plus célèbres Chimiſtes; & ſur le rapport qu'il me fit que Marggraf en avoit obtenu de ſemblables, je ne jugeai plus mes obſervations dignes d'être rendues publiques. J'ai conſulté Marggraf depuis cette époque, & n'ai pas été peu étonné, je l'avoue, de ne trouver dans ſes écrits que l'inflammation & l'exploſion du phoſphore par l'acide nitreux. J'ai donc repris mon travail, que j'ai regardé comme neuf, ai multiplié & répété mes expériences, & en ai dreſſé le tableau ſuivant, que j'ai l'honneur de vous communiquer.

Si l'on verſe de l'acide nitreux rutilant ſur du phoſphore, il ſe produit une efferveſcence conſidérable, & quelquefois une inflammation ſubite. Ce phénomène étoit connu du célèbre Marggraf.

Le réſidu de cette combuſtion de phoſphore eſt une liqueur rougeâtre

(1) M. Lavoiſier a communiqué à l'Académie des Sciences un Mémoire ſur le même objet, qui eſt imprimé dans le volume de 1780.

très-acide, un mélange d'acide phosphorique, & d'un peu d'acide nitreux.

On peut accélérer de trois ou quatre manières l'inflammation du phosphore par l'acide nitreux ; 1°. en augmentant la proportion du phosphore relativement à l'acide nitreux ; 2°. en employant de l'acide plus concentré ; 3°. en se servant de phosphore très-divisé, ou mieux encore de ce phosphore demi-brûlé, qui forme une pellicule à la surface de l'eau du récipient lors de la distillation.

Un gros d'acide nitreux rutilant, versé sur 2 gros de phosphore, produit une inflammation spontanée ; mais demi once du même acide, versé sur demi-gros de beau phosphore, m'a présenté les phénomènes suivans. On voit d'abord se former des bulles à la surface du phosphore ; les bulles, en augmentant son volume, le rendent plus léger ; il vient nager à la surface : il se produit une effervescence considérable, qui va toujours en augmentant ; l'air nitreux se dégage en abondance, le phosphore s'enflamme & brûle à la surface, la violence de la combustion le divise en éclats, les parcelles rejetées contre les parois du vase y brûlent, & en occasionnent ordinairement la rupture.

Une fois assuré que le phosphore ne brûloit qu'à la surface de l'acide, j'ai essayé de le fixer au fond du vase, & de l'y retenir jusqu'à ce qu'il fût totalement dissout ; en conséquence, j'ai pris demi-gros de beau phosphore & demi once d'acide nitreux rutilant ; j'ai renversé sur le phosphore en bâtons un très-petit entonnoir qui plongeoit en entier dans l'acide, & j'ai observé que les bulles qui se dégageoient, cherchoient à faire monter le phosphore, qui étoit retenu par les parois de l'entonnoir. Ce dernier gros de phosphore a été dissout dans l'espace de deux heures ; & lorsque la dissolution a été complette, comme il se dégageoit encore du gaz nitreux, j'ai abandonné l'expérience à elle-même ; & au bout de deux jours, j'ai trouvé au fond du vase une liqueur blanche très-acide, qui a pesé 1 gros 56 grains ; j'ai rapproché à un feu doux, pour volatiliser l'excédant d'acide nitreux, & ai réduit cette liqueur au poids de 69 grains : c'étoit de l'acide phosphorique très-concentré.

J'ai dissout, par un procédé semblable, 20 grains de beau phosphore dans 6 gros d'acide nitreux rutilant. Le phosphore, en se dissolvant, chasse ou déplace l'air nitreux, & ce dégagement continue long-temps après la dissolution ou disparition du phosphore. Après dix jours d'évaporation à l'air libre, à une température de 6 à 10 degrés au thermomètre de Réaumur, j'ai trouvé un résidu pesant 61 grains, qui, rapproché par une chaleur douce, s'est réduit à 52 grains.

Convaincu de la dissolution du phosphore dans l'acide nitreux rutilant, & de la formation d'un nouvel acide par cette méthode, j'ai essayé si l'acide plus foible suffiroit pour cette opération. Pour cet effet, j'ai pris

27 grains de ſuperbe phoſphore, & 2 onces d'acide pluſieurs fois diſtillé & très-blanc; il marquoit 20 degrés à l'aréomètre de M. Beaumé. Le phoſphore s'eſt bientôt couvert de groſſes bulles argentines; mais elles paroiſſoient très-adhérentes à la ſurface, & il ne s'en eſt élevé aucune. Quatre jours de repos n'y ont produit aucun changement; j'ai mis alors ce bocal ſur un bain de ſable, que j'ai chauffé graduellement. L'acide a commencé à s'évaporer; le phoſphore s'eſt ramolli, il s'eſt diſſout en partie, & il s'en dégageoit de temps en temps des fragmens qui venoient s'enflammer à la ſurface du liquide: le phoſphore, ramolli au fond de la liqueur, reſſembloit à de la cire fondue & tranſparente. C'eſt, pour le dire en paſſant, un moyen de porter le phoſphore à ſon dernier degré de pureté. L'acide nitreux évaporé, le réſidu gras, onctueux, & de couleur brune, a peſé 26 grains: c'étoit de l'acide phoſphorique très-concentré.

La diſſolution du phoſphore par l'acide nitreux bien reconnue, j'ai voulu examiner les phénomènes de cette opération dans des vaiſſeaux clos; j'ai mis en conſéquence 50 grains de phoſphore dans un plus petit matras, verſé deſſus 200 grains d'acide nitreux affoibli; j'ai adapté un tube recourbé, que j'ai fait plonger juſqu'au fond dans un petit flacon vide; de ce flacon partoit un autre tube recourbé, qui alloit aboutir ſous un récipient plein d'eau, & renverſé ſur la planche de ma machine hydro-pneumatique.

Quatre jours de repos n'ont produit que la diviſion du phoſphore, & une écume à la ſurface de l'acide.

Le cinquième jour, j'ai échauffé légèrement le bain de ſable; la première impreſſion de chaleur a enflammé le phoſphore, & le vaiſſeau s'eſt obſcurci de vapeurs blanches. L'inflammation a été l'effet du moment, à peu près comme un éclair répété trois fois.

Lorſque la chaleur a été portée au 76e degré d'un thermomètre de Réaumur, placé à côté du matras & enfoncé dans le ſable à la même profondeur, le flacon intermédiaire s'eſt rempli de vapeurs rutilantes; il en eſt monté quelques bulles dans le récipient renverſé. La diſtillation ſe contiuuant toujours, la liqueur du matras a paſſé dans le flacon, & le réſidu contenu dans le matras étoit noir comme le réſidu de la diſtillation d'un bitume. J'avois alors obtenu environ 15 pouces cubes d'air nitreux; j'ai laiſſé refroidir le bain de ſable, en ſoulevant le bec du tube qui plongeoit dans l'eau; la liqueur qui avoit paſſé dans le flacon, eſt revenue dans le matras, d'où elle a été chaſſée en peu de temps; & ayant de nouveau diſpoſé l'appareil pour recevoir les vapeurs, j'en ai retiré 10 pouces cubes. J'ai répété la même manœuvre quatre fois de ſuite; & par ce moyen j'ai obtenu en tout 43 pouces d'air nitreux.

Il faut convenir que j'en ai perdu, parce que, du moment

que la liqueur du flacon refluoit dans le matras, il se dégageoit une bouffée de gaz, que je ne pouvois pas recueillir, quoique je plongeasse le plus promptement possible le bec du tube sous le récipient. Dans cette expérience, il y a trois choses à examiner.

1°. Le résidu du matras fortement acide a pesé 52 grains; je l'ai étendu d'une petite quantité d'eau; ce qui m'a donné un acide assez fort; mais il y avoit un résidu insoluble dans l'eau, & qui avoit l'apparence d'un bitume, qui, desséché, a pesé 6 grains, & a fourni à la combustion une odeur très décidément bitumineuse. Est-ce un phénomène semblable à ce qui se passe lorsqu'on fait réagir l'acide nitreux sur une huile essentielle?

2°. La liqueur qui a passé dans le flacon, & qui a souffert quatre distillations, n'étoit que de l'eau légèrement acidulée, ne sentant point l'acide nitreux, ne faisant aucune effervescence avec les alkalis gazeux; elle a pesé 1 gros 36 grains.

3°. Le gaz passé dans le récipient étoit l'air nitreux mêlé de ce gaz phosphorique, qui accompagne toujours la décomposition du phosphore, & qui a une odeur que tout Chimiste connoît.

Cette expérience, qui montre séparément les principes de l'acide nitreux, m'a paru mériter d'être variée. J'ai employé de l'eau forte du commerce bien précipitée, redistillée, & marquant 35 degrés au pèse-liqueur de M. Baumé; j'en ai versé 200 grains sur 50 de phosphore, & ai dressé un appareil semblable au précédent. Son action sur le phosphore a été plus prompte; j'ai retiré 39 pouces d'air nitreux; le résidu du matras a pesé 54 grains, & la liqueur du flacon intermédiaire 1 gros 21 grains.

J'ai observé en général, que plus l'acide étoit fort, plus on obtenoit d'air nitreux, & moins d'eau acidulée dans le flacon.

Les expériences variées & répétées plusieurs fois, m'ont toujours présenté des résultats à peu près semblables, & je les ai fait connoître dans mes trois derniers Cours de Chimie.

Elles me paroissoient offrir des phénomènes absolument neufs, tels que le déplacement à froid du gaz nitreux par le gaz phosphorique ou phosphore, & la décomposition ou séparation de l'acide nitreux en trois principes bien distincts; savoir, l'air déphlogistiqué, qui se combine avec le phosphore & constitue l'acide phosphorique, l'air nitreux qui se volatilise & passe à travers l'eau dans le récipient, & l'eau qui reste dans le flacon intermédiaire.

Les expériences sont encore une confirmation directe de la sublime théorie de M. Lavoisier sur les principes de l'acide nitreux & la composition des acides: c'est un phénomène de plus, qui nous prouve que le dégagement d'un acide par un autre acide ne se fait que par l'affinité

des deux gaz. En effet, l'air déphlogiſtiqué paroît être la baſe de tout acide, & ſa combinaiſon avec des gaz de différente nature, conſtitue les différences des acides. Avec l'air inflammable ou phlogiſtiqué, il forme l'acide méphitique; avec le ſoufre, le vitriolique; avec le phoſphore, le phoſphorique; avec le gaz putride animal, l'acide nitreux. C'eſt donc entre ces gaz que s'exerce l'affinité; & ſi nous voyons quelquefois des métamorphoſes, des tranſmutations, elles ne ſont dues qu'aux déplacemens réciproques des gaz; & la formation de preſque tous les acides obtenus par la diſtillation d'un autre acide ſur certaines ſubſtances, n'eſt due preſque toujours qu'à la décompoſition de l'acide diſtillé, comme M. Lavoiſier l'a prouvé au ſujet de l'acide du ſucre, comme je crois l'avoir démontré dans mon dernier Mémoire ſur la décompoſition du ſoufre par l'acide nitreux, ou plutôt ſur la décompoſition de ce même acide par le ſoufre; & enfin, comme je viens de le faire voir, par le phénomène de la diſtillation de l'acide nitreux ſur le phoſphore.

Les expériences rapportées dans ce Mémoire nous fourniſſent un troiſième moyen d'obtenir l'acide phoſphorique; nous en connoiſſons déjà deux.

1°. Celui de M. Sage, qui conſiſte dans la combuſtion inſenſible du phoſphore.

2°. Celui de M. Lavoiſier, qui enflamme le phoſphore & le fait brûler rapidement ſous des cloches de verre. L'un & l'autre de ces procédés donnent de l'acide phoſphorique, & une combinaiſon de phoſphore & d'air déphlogiſtiqué; mais le premier de ces procédés eſt très-long, le ſecond demande un appareil convenable. Celui que je propoſe me paroît plus ſimple & plus prompt. J'ignore ſi l'acide obtenu par ce moyen eſt exactement de la même nature que celui qu'on retire par les autres procédés. On ſait que l'acide retiré par la déflagration du phoſphore, a donné à M. Lavoiſier des réſultats un peu différens de ceux qu'avoit obtenus M. Sage de l'acide produit par la combuſtion lente de cette ſubſtance inflammable. Il ne ſeroit donc pas ſurprenant que celui-ci, retiré par un troiſième procédé, préſentât quelque différence. Je m'occuperai de cet objet, & aurai l'honneur de vous en communiquer le réſultat.



DESCRIPTION
DU MOURETIER,
Suivie de quelques expériences relatives à la couleur bleue *que l'on pourroit obtenir de ses baies;*

Par M. PAJOT DESCHARMES.

J'IGNORE si la plante dont je joins ici la figure, d'après nature, a été décrite par quelque Auteur: elle m'a paru devoir fixer l'attention, par l'usage dont elle peut devenir dans les Arts. Cette plante est fort commune dans la basse-Normandie, dans les cantons de cette Province connus sous les noms de *la Hague* & du *Val de Serre*: elle croît principalement dans les bois, les bruyères, les landes, &c.

Le *mouretier* (1), tel qu'on a coutume de nommer la plante dont je parle dans les cantons désignés, doit être regardé comme un arbuste; il s'élève communément à la hauteur de 12 à 15 pouces au-dessus des mousses, dans lesquelles sa racine est ordinairement engagée en partie & couchée. Celle-ci est rougeâtre à l'extérieur, fibreuse, un peu chevelue & traçante. Cette couleur rougeâtre se conserve même sur la tige, tant qu'elle est enveloppée de mousse; ce qui forme une ligne de démarcation sensible à l'endroit où la couleur verdâtre & boisée de la tige prend le dessus. Il sort souvent plusieurs tiges de la même racine. Les yeux & les chevelus dont elle est garnie, paroissent favoriser sa manière de se reproduire, principalemeut par provins ou surgeons. Sa tige est pour l'ordinaire dépourvue de feuilles, quoique garnie de quelques boutons. Elle est, ainsi que les branches, ligneuse, cannelée, plus ou moins verte, chargée d'une espèce de nœud ou d'articulation, desquelles sortent les boutons, soit pour feuilles, soit pour fleurs. Ceux-ci sont un tant soit peu rougeâtres à leur extrémité; ils ont aussi une apparence plus nouée: les feuilles sont pétiolées, un peu luisantes des deux côtés, dentelées peu profondément, de figure à peu près cordiforme, d'un vert assez foncé,

(1) Cette plante, qui est un *Vaccinium*, est très-commune dans les lieux élevés, comme les montagnes des Pyrénées, du Dauphiné. (*Note de l'Editeur.*)

mais

mais moins hautes en couleur du côté de leur nervure. Ces feuilles sont alternes, leur plus grande longueur ne passe pas 9 à 10 lignes. Cette plante est vivace; sa classe doit être, suivant Linné, celle des décandries, & son ordre celui des monogénies. On en va juger par le détail de ses parties caractéristiques.

Figure 1ere. *Mouretier* dans son état naturel, partie en fleurs & partie en fruits, *a* racine, *b* tige, *ccc* fleurs monopétales en grelots & à cinq divisions; elles sont hermaphrodites & axillaires; elles portent sur un péduncule *d*. Ces fleurs sont de couleur rose; elles montrent cinq côtés à leur extérieur; elles commencent à paroître dès le mois de Mai.

Figure 2. Fleur ou corolle ouverte pour laisser voir la dentelure de son tube *e*.

Figure 3. *f*. Calice polyphyle de sa fleur; il sort de l'aisselle des feuilles; *g*, feuille florale.

Figure 4. Grandeur & couleur des feuilles qui composent le calice; les deux grandes *i* sont placées entre les deux petites *j*. (Voy. les lettres *f* & *h*, *fig.* 3 & 5.) Ces feuilles tombent avant la maturité de la baie, à peu près en même temps que la corolle & les étamines: il ne reste pour l'ordinaire que le pistil. La lettre *k*, fig. 1, représente une baie dans ce dernier état.

Figure 5. Disposition des étamines *l*, autour du pistil *m*. Les étamines sont au nombre de dix; elles sont de couleur aurore ou souci foncé. Le pistil est d'un vert tendre à son sommet, devenant plus rembruni à sa base. Lorsqu'il reste attaché au fruit mûr, il prend une teinte rouge-brun; *n*, projection de la corolle, pour faire voir la manière dont elle enveloppe ses étamines & le pistil.

Figure 6. Courbure que prend le péduncule à sa partie inférieure, lorsqu'il est chargé du fruit. La même figure représente une étamine vue de profil auprès du pistil.

Figure 7. Etamine isolée, *o* son filet, *p* son anthère; les deux parties *q* s'insinuent sur le pistil; & les deux autres *r* se jettent en arrière.

Figure 8. Pistil isolé; *s*, son couronnement.

Figure 9. Fruit ou baie nommée *mouret*; son épiderme, couvert de rosée, présente une couleur approchante de celle du raisin noir; *t*, nombril; *u*, dentelures: ce sont les places d'où sortent les filets des étamines. On peut cueillir ces fruits depuis le 25 Juin jusqu'à la Saint-Denis environ.

Figure 10. Baie coupée en deux, pour montrer les deux loges qui contiennent ensemble une cinquantaine de graines. Le parenchyme ou la pulpe de cette baie tire plus ou moins sur le cramoisi.

Figure 11. Graine. Elle eſt jaune lorſqu'elle eſt deſſéchée ; mais elle paroît rougeâtre étant enfermée dans ſa loge ; ſa figure eſt triangulaire & taillée en forme de coin.

Figure 12. Partie des branches ou de la tige, vue ſéparément.

Figure 13. Partie d'une branche ſur laquelle ſe trouvent deux feuilles iſolées & placées comme elles le ſont naturellement, c'eſt-à-dire, en ſens alterne.

Nota. Une tige de mouretier, ſemblable à celle deſſinée fig. 1, donne ſouvent à la fois plus d'une douzaine de mourets.

Après avoir détaillé les parties qui caractériſent cette plante, je vais paſſer aux propriétés que j'ai cru lui reconnoître, en la ſoumettant à différentes expériences. Je préviendrai auparavant que les gens de la campagne, ſur tout les enfans, recherchent le *mouret* pour le manger : on en vend même dans les Villes. Les habitans de l'Iſle d'Aurigny achètent beaucoup de ce fruit à Cherbourg. Le ſuc en eſt rouge cramoiſi ; il paroît légèrement acide. Réduit en conſiſtance d'extrait, il attire l'humidité de l'air ; la pointe de l'acide domine la partie ſucrée.

Sur la remarque que les perſonnes qui mangeoient du *mouret* avoient les dents, la langue & les lèvres teintes en une eſpèce de violet ; que les mains, le linge ſur lequel on les eſſuyoit, devenoient teints pareillement de la même couleur, qui réſiſtoit, juſqu'à un certain point, au lavage à l'eau froide, il me vint à l'idée de faire quelques eſſais.

Je fis bouillir quelque temps une certaine quantité de mourets dans un pot de terre neuf non verniſſé, après y avoir ajouté un peu d'eau ; j'en paſſai le ſuc, & preſſai le marc à travers une toile groſſière de lin, un torchon blanc de leſſive. La couleur du ſuc me parut d'un aſſez beau rouge; la toile teinte par l'effet de l'expreſſion fut expoſée & ſéchée à l'air, après en avoir enlevé le marc avec la lame d'un couteau. De rouge qu'elle étoit, la toile prit un ton de violet; toutefois on y reconnoiſſoit des teintes bleuâtres.

Je trempai des chiffons de ſemblable toile blanchie dans le ſuc exprimé. Séchés de même au ſoleil, ils préſentoient les mêmes effets, mais pas tout à fait auſſi marqués.

La lame du couteau qui m'avoit ſervi à enlever le marc ci-deſſus, ayant été eſſuyé ſur un torchon blanc de leſſive, la toile m'a paru teinte d'un bleu aſſez décidé; on en remarquoit même la nuance ſur la lame.

Je mis dans un verre contenant du ſuc de mouret bouilli, de la limaille un peu rouillée ; le ſuc ne tarda pas à prendre une couleur bleue ; j'y trempai quelques chiffons, qui en prirent une foible teinte.

J'eſſayai de faire digérer à froid le ſuc de mouret ſur le fer dans ſon état d'agrégé. J'en verſai ſur des clous non rouillés, ſa teinte violette a bientôt paru ; il s'eſt formé un dépôt de la même couleur, qui, lavé

avec de l'alkali, a pris une couleur de bleu noir ou bleu foncé. L'alkali phlogistiqué l'a changé en beau bleu de Prusse.

Des morceaux de toile imbibés du suc de mouret bouilli, après avoir été séchés, furent trempés dans une dissolution de savon; ils ne tardèrent pas à y prendre une teinte bleue.

Je tentai sur ce suc l'épreuve des acides & des alkalis fixes & volatils ordinaires; l'un & l'autre alkali produisirent une couleur bleue très-foncée. Les acides la rougissant, présentèrent les mêmes changemens qu'avec le tournesol que je mettois à côté en comparaison. La couleur rouge du mouret seroit peut-être un bon réactif pour les alkalis.

Les alkalis fixes & volatils concentrés donnèrent une couleur bleue des plus foncées; mais les chiffons prirent en séchant une teinte plus ou moins verdâtre, selon qu'ils avoient été plus ou moins imbus de la dissolution peu étendue de ces alkalis. J'attribuai le changement du bleu en vert à la force & à l'activité des alkalis trop concentrés. En effet, ayant coupé d'eau les menstrues, jusqu'à ce qu'ils eussent acquis seulement une légère saveur, de nouveaux chiffons ont conservé, en séchant, la teinte de bleu décidé que le bain d'alkali leur avoit donnée.

Rassuré sur la couleur bleue que donnoient les alkalis fixes & volatils, j'en conclus que l'urine putréfiée pourroit me donner le même résultat, & avec une économie sensible dans une opération en grand.

J'exposai donc à la vapeur de l'urine putréfiée quelques chiffons imbibés auparavant de la couleur rouge de suc de mouret bouilli: ils prirent à la vérité une teinte bleue, mais elle étoit pâle. Je développai l'alkali volatil de l'urine avec de la chaux; les chiffons prirent une teinte plus foncée, mais tirant sur le vert. Je pris le parti de ne pas laisser sécher tout à fait ces chiffons, & de leur conserver une certaine moiteur. Je croyois par-là me rapprocher davantage de leur état d'immersion dans les alkalis affoiblis. Cet essai me réussit, & j'obtins une teinte bleue décidée & égale. Il faut remarquer que les teintes n'étoient pas d'un bleu noir dès cette première exposition des chiffons: mais trempés une seconde fois dans le suc, séchés à moiteur, & exposés de nouveau à la vapeur de l'urine remuée & aiguisée tant soit peu par la chaux, ils ont pris une couleur bleue noirâtre.

Cette couleur cependant, obtenue comme nous venons de le dire, n'est pas de bon teint, puisque le lavage à l'eau chaude décolore un peu les chiffons; ce qui semble démontrer que l'on pourroit obtenir cette couleur en poudre ou en pâte.

La soie, le lin & le coton prennent très-bien la couleur bleue foncée.

Deux poignées de mourets donnent de six à huit cuillerées de suc.

Après avoir essayé d'obtenir, par l'urine, une couleur bleue du suc

rouge des mourets, j'ai tenté la précipitation de la partie colorante par la voie de quelques sels neutres.

Avec la dissolution d'alun, la couleur rouge est devenue obscure; elle a tiré plus sur le pourpre; il s'est fait un précipité de la même couleur.

Avec la crême de tartre, à peu près la même chose.

Le vitriol de Mars a rembruni la liqueur; elle a perdu sa transparence, il s'est fait un précipité violet foncé.

Une cuiller d'étain plongée dans le suc, l'a rendu violet après quelques minutes d'immersion.

Le sel de Saturne a changé sa couleur rouge en bleu foncé; il a paru sur le champ un abondant précipité de la même couleur en masse caillebotease. Cette couleur a diminué d'intensité avec le suc de mouret fermenté; elle est devenue seulement couleur de ciel. Ces derniers précipités, séchés parfaitement & exposés sur un charbon, au moyen d'une loupe, le feu du soleil a revivifié en globules le plomb qu'ils contenoient.

L'eau de chaux a coloré en bleu tirant sur le violet la liqueur rouge du mouret. Cette liqueur bleue, concentrée au soleil, a donné un extrait de la même couleur.

D'après ces différens essais, ne seroit-on pas tenté de dire que le phlogistique des alkalis & des métaux sont les seuls agens des couleurs qu'on a fait remarquer? Ne peut-on pas aussi regarder comme un effet de l'alkali volatil libre de la salive ou de la décomposition de celle-ci, le changement de la couleur rouge du mouret en la couleur plus ou moins violette qui paroît sur les lèvres, la langue, les dents, peu de temps après qu'on en a mangé. Celle de la même teinte qui paroît sur les mains, quand on en a touché, pourroit aussi être attribuée à l'humeur de la transpiration insensible. Ne doit-on pas encore considérer comme un effet de l'alkali du savon la couleur bleue qui paroît sur le linge roux de lessive imbibé du suc de mouret; quelque bien serrée qu'elle soit, une toile retient toujours quelques particules savonneuses.

L'alkali affoibli d'eau versée sur l'extrait rouge du mouret, y produit une effervescence, & le change en bleu; les acides lui restituent la couleur.

Plus ses baies sont mûres, plus le suc est susceptible de se colorer en bleu foncé par l'action des alkalis.

Le suc de mouret fermenté est susceptible de donner une eau-de-vie.

Tel est le résultat de mes recherches sur quelques propriétés du *mouretier*. Je regrette de n'être plus à portée de les continuer. J'ai cru ne devoir pas les taire; elles pourront faire naître des vues & des expériences plus concluantes. Il seroit à désirer que quelque personne fixée sur les lieux

voulût s'en occuper ; peut-être la couleur bleue qu'il paroît qu'on en peut obtenir, feroit fufceptible de tourner à l'avantage des Arts & du Commerce. On ne fauroit trop multiplier les ingrédiens propres à la teinture : ce n'eft qu'en les recueillant & préparant fur notre propre fonds, que nous pourront parvenir à nous paffer des fecours de l'étranger.

SUITE DE LA DISSERTATION

DE M. LANDRIANI,

SUR LA CHALEUR LATENTE;

Traduite par M. B. S. T. de Dijon.

LES compofitions métalliques offrent le même phénomène dont j'ai fait mention, & que Black & d'autres ont obfervé fur les fubftances qui paffent de l'état de fluides à celui de folides; favoir, qu'elles fe criftallifent & fe confolident plus facilement quand elles font légèrement agitées, que lorfqu'elles font dans un repos abfolu; puifque, fi l'on fait fondre, par exemple, une livre de la compofition de M. Darcet, & qu'on l'échauffe jufqu'au 100e degré de Réaumur; qu'enfuite on la verfe dans un vaiffeau de bois de faule ou de fapin, on remarquera qu'en agitant légèrement ce vafe, en le frappant doucement avec une baguette, la compofition fera toute criftallifée en une minute & demie; au lieu que fi on le laiffe tranquille, il lui faudra 2 minutes & 50 fecondes pour fe confolider de même.

On ne doit pas attribuer à l'agitation une plus grande diffipation de chaleur; car fi l'on agite légèrement du mercure chaud de 80 degrés, pourvu que l'agitation ne foit pas confidérable, fa chaleur fe diffipera à peu près dans la même progreffion que s'il n'étoit point agité du tout; tant il eft vrai que, dans notre expérience, l'agitation ne favorife pas la diffipation de la chaleur libre & développée, mais dans la vérité ne fait diffiper que cette chaleur qui eft plus intimement combinée, & qui ne donne aucun figne extérieur de fa préfence, finon lorfque le compofé métallique devient folide, qui eft l'unique moment où elle acquiert les qualités d'un feu libre développé. En effet, c'eft précifément à l'inftant que cet alliage eft près de fe confolider, que le thermomètre qu'on y a plongé monte par l'agitation du vafe, parce que c'eft alors même que

le feu fixe & *latent*, qui rendoit le composé fluide, se débarrasse en grande quantité, & se montre comme un feu libre, qui est la seule cause de l'ascension du mercure dans le thermomètre.

Ces alliages métalliques, dans leur état de fluidité, présentent encore un autre phénomène singulier. Tant qu'ils sont en cet état, ils répandent & perdent la chaleur à peu près dans le même temps que le mercure échauffé à pareil degré; mais aussi-tôt qu'ils deviennent solides, la dissipation de la chaleur n'est plus égale à celle que fait le mercure, mais infiniment moindre: de manière qu'il paroît bien probable que tous les métaux fluides retiennent la chaleur avec une égale force, quoique ces substances, devenues solides, l'attirent & la retiennent dans des proportions fort différentes. Voici les expériences qui m'ont conduit à cette conjecture.

Ayant échauffé une certaine quantité de mercure jusqu'à 140 degrés, j'observai que pour descendre

					min.	*second.*
de	140	à	130	*il employa*	0	55
de	130	à	120		1	0
de	120	à	110		1	9
de	110	à	100		1	15
de	100	à	90		1	26
de	90	à	80		1	40

L'alliage de M. Darcet, échauffé de même, & refroidi ensuite, a mis,

					min.	*second.*
de	140	à	130	*degrés.*	0	55
de	130	à	120		0	55
de	120	à	110		1	9
de	110	à	100		1	15
de	100	à	90		1	25
de	90	à	80		1	40

Voilà en effet 60 degrés de chaleur dissipés presque en temps égal, soit de la part du mercure, soit du fluide, qui retient très-peu de chaleur, soit du composé métallique, qui, dans l'état de solide, la retient, si l'on peut le dire, avec tenacité (1).

---

(1) Je parlerai plus au long de ce phénomène dans une autre Dissertation qui traite de la propagation de la chaleur.

Revenant à la chaleur latente ou au feu fixe qui se développe lorsque les corps fluides deviennent solides, & qui probablement est la cause de leur fluidité, il me resteroit à démontrer que les métaux absorbent aussi & fixent une notable quantité de chaleur, laquelle y demeure intimement combinée, sans en altérer la température: je m'en suis aussi occupé; mais n'ayant pas de thermomètres capables de supporter la chaleur des métaux en fusion, j'ai, au lieu des métaux, employé dans mes expériences les alliages métalliques qui se fondent à un foible degré de chaleur.

J'ai déjà dit que les Académiciens de Boulogne ayant plongé dans une chaudière d'eau bouillaute un verre plein de glace pilée, avec un thermomètre dedans, observèrent que le thermomètre n'éprouva pas le moindre changement, jusqu'à ce que la glace fût entièrement fondue. On a vu aussi que M. Black ayant mêlé de la glace pilée & de l'eau chaude, la température de ce mélange ne fut pas d'un degré au-dessus de celle de la glace toute seule; c'est-à-dire, qu'elle n'excéda point le 32e degré de Fahrenheit, comme l'a observé aussi M. Lavoisier (1). Or, tout cela s'explique très-bien par le principe de la chaleur latente; car de même que l'eau fluide, refroidie bien au-dessus du point de la congélation, a besoin pour se prendre de perdre le feu fixe, ou la chaleur latente qu'elle contenoit; de même la glace, pour redevenir eau, a besoin d'absorber & de fixer tout le feu qu'elle a perdu, en devenant glace. C'est pour cela que la glace étant exposée à un air, même chaud, ne change pas de température, tant qu'elle est solide, parce que la chaleur que l'air ou l'eau lui communique, s'unit à la glace, & s'y fixe; & à mesure que la glace absorbe ainsi le fluide igné, elle perd sa solidité, & devient fluide elle-même.

Or, pour montrer que cette absorption a lieu aussi quand un métal passe de l'état de solide à celui de fluide, j'ai pris deux quantités de même poids de l'alliage métallique de M. Darcet, dont l'une, par l'adjonction d'une petite quantité de mercure, étoit fusible à 45 degrés de Réaumur, & l'autre à 72 environ. Je mis dans chacune un thermomètre, & les laissai ensuite refroidir dans un bain d'eau froide, à 4 degrés au-dessus de la congélation; après quoi je les plongeai en même temps dans un grand vase plein d'eau bouillante; & avec une montre à secondes je mesurai le temps que chacun des composés mettoit à marquer la température du bain d'eau où ils étoient plongés, lequel, au moyen d'un feu de charbon, fut toujours tenu à 80 degrés.

---

(1) Expérience sur le passage de l'eau en glace. (*Journ. de Phys.* Introd. tom. 2, pag. 510.

L'alliage chargé de mercure, & fusible à 45 degrés, fit monter le thermomètre

	deg.				min.	second.
de	10	à	45	en . . .	0 . .	45
de	45	à	73	en . . .	0 . .	20
de	73	à	80	en . . .	0 . .	10

Le même composé, sans mélange de mercure & fusible à 73 degrés, mit pour le même passage

				min.	second.
de	10	à	45 . . .	0 .	25
de	45	à	73 . . .	0 . .	35
de	73	à	80 . . .	0 . .	12

Ces expériences confirment & démontrent donc que les métaux, pour passer de la solidité à la fluidité, ont besoin aussi d'absorber & de fixer une quantité notable de chaleur, avant que d'y arriver, puisqu'en effet le thermomètre s'arrête pendant quelques secondes, quand il est parvenu au degré où le composé métallique devient fluide. Dans le petit cylindre rempli d'alliage métallique, fusible à 73 degrés, & que je plongeai avec lui dans l'eau bouillante, le thermomètre mit 2 minutes & 10 secondes pour monter du 10e degré au 72e; & lorsque la matiere devint fluide depuis 72 jusqu'à 80, il mit 12 secondes; au contraire, le petit cylindre du composé fusible à 45 degrés, plongé de même dans l'eau bouillante, mit 45 secondes pour monter à 45 degrés; c'est-à-dire, 25 secondes de plus que le premier, parce qu'étant fusible à 45 degrés, il lui falloit, avant que de devenir fluide, absorber & fixer une certaine quantité de chaleur, qui se combinât avec l'alliage sans en altérer la température.

Ce composé étant devenu fluide lorsqu'il fut parvenu à 45 degrés, la chaleur de l'eau bouillante s'y communiqua en peu de temps. Dans l'espace de 20 secondes, il acquit 73 degrés; & dans les 10 secondes suivantes, il eut les 80 degrés.

De plus, si l'on observe attentivement les thermomètres plongés dans ces deux alliages, on verra que tout celui qui est dans la matière fusible a 73, que celui qui est dans celle qui se fond a 45, du moment qu'ils sont plongés dans l'eau bouillante, montent presque également jusque vers le 40e degré, parce que la chaleur du bain les pénètre, & se répand à peu près aussi aisément dans l'un que dans l'autre; mais vers le degré 44, la fusion commençant dans l'un de ces composés, le thermomètre

mètre qui lui appartient s'arrête environ une minute, tandis que l'autre (qui eſt dans le compoſé fuſible à 73) continue de monter, & ne devient preſque ſtationnaire qu'au moment & tout le temps que s'effectue la liquéfaction du compoſé métallique.

La ſuite de ces phénomènes prouve avec évidence, 1°. que le compoſé fuſible à 45 degrés devant abſorber & fixer beaucoup de chaleur pour devenir fluide, c'eſt pour cela que la fuſion commençant, la chaleur que lui communique l'eau bouillante, ne s'y réunit pas en état de fluide igné, développé & capable ainſi d'en altéter la température ; mais elle s'y combine dans un état de fixité & de principe. Enfin, la chaleur communiquée par l'eau bouillante, durant la fuſion du compoſé, devient tout entière *chaleur latente ;* ce qui fait qu'alors le thermomètre s'arrête ; & auſſi-tôt après, il monte & continue de monter, même avec beaucoup de rapidité, par la raiſon que la chaleur ſe propage plus aiſément dans les corps fluides que dans les ſolides.

Au contraire, le thermomètre du compoſé métallique, fuſible au degré 77, ne s'arrête pas lorſqu'il eſt monté à 45, mais continue de s'élever, parce que la matière ne change point à ce degré ni d'état ni de forme : mais dès que le compoſé eſt à 72, c'eſt à-dire, voiſin du degré de chaleur qui lui eſt néceſſaire pour en opérer la fuſion, alors le thermomètre s'arrête, & eſt ſtationnaire tout le temps qui eſt requis pour que le compoſé métallique abſorbe de l'eau bouillante toute la chaleur néceſſaire pour le fondre.

2°. Ce phénomène ne ſauroit être attribué à l'inégalité avec laquelle le fluide igné peut ſe propager dans ces deux compoſés; car, tant qu'ils ſont ſolides, la chaleur s'y répand à peu près avec une égale facilité. En effet, depuis 10 degrés juſqu'à 43, les thermomètres des deux compoſés montèrent preſque en même temps, & l'inégalité de leur aſcenſion ne ſe fit ſentir que lorſque le compoſé fuſible à 45 degrés, commença à entrer en fuſion.

D'ailleurs, ſi une plus grande perméabilité de l'un des compoſés entroit pour quelque choſe dans ce phénomène, le thermomètre mis dans celui qui eſt fuſible à 45 degrés, devroit monter à 50, plutôt que le thermomètre mis dans le moins fuſible, puiſqu'il réſulte d'un grand nombre d'expériences que j'ai faites, & que je ne tarderai pas à publier, que les ſubſtances métalliques ſont d'autant plus perméables à la chaleur, qu'elles ſe fondent plus aiſément ; d'où il ſuit que l'un des compoſés étant plus fuſible que l'autre d'environ 30 deg., la chaleur devroit s'y propager avec plus de promptitude que dans l'autre ; & néanmoins ce thermomètre mis dans le plus fuſible, mit 40 ſec. pour arriver à 45 deg., tandis que celui de la moins fuſible y arriva en 25 ſecondes.

3°. Cette expérience nous donne une notion importante ſur la fuſion

des métaux; c'est que plus les corps ont de fusibilité, moins il leur faut de feu fixe ou de chaleur latente, pour passer de l'état de solide à celui de fluide, puisque, dans cette expérience que je viens de rapporter, le thermomètre mis dans le composé le plus fusible ne resta stationnaire à 45 degrés que pendant 8 ou 10 secondes, au lieu que celui du composé fluide à 73, s'arrête plus d'une minute entre le degré 72 & le degré 73. De plus, si l'on observe attentivement ce qui se passe dans la fusion des différens métaux, on reconnoîtra que, quand ils sont arrivés à un degré de chaleur très-prochain de celui qui les liquéfie, il leur faut un notable espace de temps avant qu'ils acquièrent ce petit degré de chaleur qui leur manque pour entrer en fusion; & que ce temps est d'autant plus considérable, que le métal est moins fusible.

Or, ce phénomène ne vient pas de ce que le métal devant absorber & fixer une grande chaleur, quand il est près d'entrer en fusion, paroît pendant un certain temps comme impénétrable à la chaleur, mais de ce qu'effectivement la chaleur qui lui est communiquée ne s'y unit pas dans un état de liberté, mais dans un état de fixité & de combinaison.

Et comme un corps a besoin d'une plus grande dose de cette chaleur latente, à proportion qu'il résiste plus à la fusion; c'est la raison qui fait que les métaux les moins fusibles, quand ils sont sur le point de se liquéfier, absorbent une grande quantité de ce feu fixe, & restent pour cela même un temps assez notable, sans paroître souffrir aucune altération, quoiqu'il ne leur manque qu'un petit degré de chaleur de plus pour qu'ils entrent en fusion.

Cette conjecture est confirmée par une autre expérience que j'ai faite, & qui prouve que les corps moins fusibles, quand de fluides qu'on les avoit rendus, ils reprennent leur solidité, laissent évaporer & développer une plus grande quantité de chaleur que celle qui sort des corps plus fusibles. Ayant fait fondre 3 onces d'une composition métallique, fusible à 62 degrés, & 3 onces d'une autre fusible à 50 degrés, & les ayant poussées toutes les deux jusqu'à 80, je les laissai refroidir jusqu'à 30 degrés sur la même table, & j'observai que la plus fusible fut le plutôt refroidie, parce qu'elle avoit moins de chaleur latente à développer pendant la congélation.

Puis donc qu'il résulte de la suite de ces expériences, que tous les corps, en passant de l'état de solidité à celui de fluidité, absorbent une grande quantité de chaleur, qui se combine avec eux, non pas dans un état d'élasticité & de liberté, mais qui s'y unit dans un état de fixité & de chaleur latente; & que cette chaleur, qui ne donne point de signes de sa présence, mais qui ne laisse pas de servir à maintenir la fluidité, se dégage & devient sensible au dehors, quand le corps de fluide devient solide; à présent, dis-je, il ne sera pas difficile de rendre raison de quelques phé-

nomènes qui n'ont pas encore été bien expliqués jusqu'à présent, & qui au moyen des notions que nous avons acquises du feu fixe, de la chaleur latente, & du feu développé, deviennent très-intelligibles.

L'eau devenue solide, c'est-à-dire, convertie en glace, peut redevenir fluide, non seulement par la chaleur qu'on lui communiquera, mais encore par le moyen de toutes sortes de liqueurs, qui, étant répandues dessus, en facilitent & en procurent la fusion.

Les Académiciens *del Cimento*, au paragraphe qui a pour titre, *des progrès des congélations artificielles*, ont été les premiers à observer qu'en versant de l'esprit de vin sur la glace, elle se fond; & qu'en se fondant elle engendre du froid.

Boyle, en son Traité du froid & du chaud, a rapporté quelques expériences qui font voir que, non seulement l'esprit de vin fond la glace, mais qu'on obtient cet effet avec des sels neutres, des alkalis, &c.; & il a remarqué que cette fusion de la glace étoit toujours accompagnée d'un notable degré de froid.

Farenheit tenta de semblables expériences avec les acides, & il reconnut que l'acide nitreux versé sur la glace, la fondoit & engendroit en même temps un notable degré de froid.

M. de Mairan poussa plus loin ces expériences, en remarquant que les sels qui facilitent le plus la fusion de la glace, sont ceux qui produisent le plus de froid dans cette opération, & que pour cela le sel marin refroidit plus la glace que le sel ammoniac, & celui-ci plus que le sel de nitre, parce que le sel marin fond un morceau de glace en moins de 66 minutes, le sel ammoniac en 61, & le sel de nitre en 126.

On trouve dans la Chimie expérimentale de M. Baumé les résultats de différentes expériences qu'il a faites pour déterminer l'action de la glace sur diverses substances, & la quantité de froid qui en est le produit; & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences (1) de Paris, on en trouve une de M. de Réaumur sur le même sujet, d'où l'on tire la table suivante.

L'esprit de nitre produisit un froid de	19 *deg.*
L'esprit de sel	18
L'esprit de vitriol	12
Le sel de tartre	10
Le sel de soude	6
La potasse	17 ½
Les cendres ordinaires	3
La soude	3
La chaux vive.	1 ½

(1) Mém. de 1734 sur les congél. artific.

Le ſel marin	13 *deg.*
Le ſel ammoniac	15
Le natron d'Egypte	10
Le ſel de verre	10
Le ſel gemme	17
Le ſel de glauber	2
Le ſucre	5
Le vitriol martial	2
Le borax	$\frac{1}{2}$

On peut étendre cette table à la combinaiſon d'autres ſels, d'autres acides, d'autres alkalis, ayant l'attention de mettre enſemble deux parties de glace pilée, & deux parties de ſel, parce que ce ſont les doſes qu'a employées M. de Réaumur, qui a cru que cette proportion étoit la plus convenable pour obtenir le *maximum* du refroidiſſement.

Maintenant, ſi l'on veut répéter ces expériences, on obſervera que les ſubſtances qui fondent la glace le plus promptement, ſont celles qui engendrent auſſi le plus de froid; & au contraire, que celles qui n'opèrent aucune fuſion de la glace n'excitent aucun froid.

Cela poſé, il n'eſt pas difficile de rendre raiſon de la production du froid. En effet, toutes les obſervations que nous venons de rapporter dans cet écrit ſe réuniſſent pour prouver que toutes les fois qu'un corps ſolide devient fluide, il abſorbe une partie de la chaleur des corps environnans, & que cette chaleur s'y fixe & s'y combine de manière qu'elle ne donne plus de ſignes de ſa préſence. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que la même choſe arrive dans la fuſion de la glace, de quelque manière qu'on l'opère.

Mais la quantité du froid qui s'engendre, doit être plus grande dans le cas d'une plus rapide fuſion de la glace, comme ſi l'on verſe deſſus de l'eſprit de ſel fumant, ou de l'eſprit de nitre concentré, parce que la glace devenant fluide en peu de momens, elle dérobe à l'acide nitreux ou muriatique cette doſe de chaleur qui leur eſt néceſſaire pour maintenir leur fluidité, avant que ni l'un ni l'autre aient pu reprendre de l'air des corps environnans.

Pour preuve de cela, il convient de remarquer que non ſeulement ces ſels qui fondent plus promptement la glace, mais auſſi toutes les ſubſtances acides ou alkalines, qui, miſes en contact avec la glace, la liquéfient; plus elles procurent cet effet promptement, plus eſt grand le froid qui en réſulte; & il n'y a pas d'autres raiſons pourquoi quantité de ſels, en ſe diſſolvant dans l'eau, engendrent du froid, ſinon parce que de ſolides ils deviennent fluides, & abſorbent de la chaleur en acquérant la fluidité.

C'eſt en effet de cette manière qu'un métal qui ſe diſſout à froid dans le mercure, doit abſorber & fixer de la chaleur, engendrer du froid & non du chaud, comme quelqu'un l'a écrit, parce que, dans ce cas-là, c'eſt toujours un ſolide qui devient fluide. Mais pour en faire l'expérience d'une manière convaincante, il faut prendre un thermomètre à mercure, en couvrir la boule d'une lame épaiſſe d'alliage de M. Darcet, laiſſer enſuite refroidir le thermomètre juſqu'à la température de l'air. On prendra d'autre part un petit vaſe de bois de ſapin; on y mettra un peu de mercure, auquel on laiſſera prendre auſſi la température de l'air ambiant; & dans ce mercure on plongera la boule du thermomètre, en l'agitant un peu pour faciliter la diſſolution du métal: alors on verra le mercure s'abaiſſer ſenſiblement, à meſure que le métal ſe fondra & deviendra fluide.

Pour faire cette expérience & avoir des réſultats ſenſibles, il ne faut employer qu'une petite quantité de mercure, & un petit vaſe de bois, qui ſoit un conducteur imparfait de la chaleur, parce que de cette manière le mercure, en ſe refroidiſſant par la chaleur qu'il communique au métal qui ſe diſſout, ne peut pas abſorber auſſi aiſément des corps voiſins la chaleur qui lui eſt enlevée, & ſe conſerve ainſi plus froid pendant long-temps.

On doit rapporter à ces principes les effets connus des acides, qui, étant verſés ſur des ſels alkalis volatils, ou ſur du ſel ammoniac, excitent toujours un degré ſenſible de froid (1); ceux de certaines ſubſtances, comme le camphre, qui, en ſe diſſolvant dans l'acide nitreux ou l'eſprit de vin, abſorbe de la chaleur, & refroidit ces diſſolvans, parce que, dans tous ces cas, c'eſt un ſolide qui acquiert la fluidité.

Cette abſorption, cette fixation de la chaleur n'eſt pas ſeulement particulière aux corps ſolides qui deviennent fluides, mais aux fluides mêmes, quand ils paſſent d'une fluidité médiocre à une plus grande, & qu'ils deviennent moins denſes, &, pour ainſi dire, plus fluides. L'eau, par exemple, en état de vapeurs, eſt plus fluide qu'en état de liqueur; l'éther, l'eſprit de vin, & toutes les liqueurs volatiles & vaporiſables, quoique de leur nature très-rares & extrêmement fluides; cependant, lorſqu'elles ſont en vapeurs, elles ſont encore plus atténuées, plus fluides qu'en état de liqueurs.

M. Black, dont la ſagacité eſt ſi connue, n'a pas manqué de nous avertir de ce phénomène, & il en a conclu que les vapeurs de l'eau bouillante doivent contenir une plus grande quantité de feu fixe & de *chaleur latente* que l'eau bouillante elle-même, parce que l'eau, en ſe raréfiant encore & ſe volatiliſant, ce qui lui arrive lorſqu'elle devient vapeur, a dû abſorber & fixer une doſe notable de chaleur, & de même que les corps fluides,

---

(1) Voy. Boyle, Work, Geoffroy, Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc.

en devenant solides, mettent en liberté le feu fixe ou la chaleur latente qu'ils contenoient, & qui produisoit leur fluidité actuelle; de même les vapeurs, en cessant d'être vapeurs, doivent développer & déposer la chaleur latente qui les rendoit tels, & la communiquer aux corps voisins. Effectivement quelqu'un a fait l'épreuve qu'une livre d'eau réduite en vapeurs, passant sous le réfrigérant de l'alambic, échauffe plus l'eau qui y est contenue, qu'une livre d'eau bouillante, parce que l'eau bouillante ne communique à celle du réfrigérant que cette chaleur libre & développée qu'elle a acquise; au lieu que la vapeur, outre cette chaleur libre, y porte encore la chaleur latente qui se détache d'elle-même, au moment qu'elle cesse d'être vapeur.

Partant de ces principes, le célebre Magellan prétend que la chaleur accablante qui survient à l'air, lorsque les vapeurs qui y sont répandues viennent à descendre, vient du feu fixe qu'elles contenoient, & qu'elles déposent lorsqu'elles se résolvent en gouttes, & je suis porté à croire que cette chaleur latente entre pour beaucoup dans d'autres phénomènes de l'atmosphère.

Le phénomène le plus singulier, & dont l'explication toutefois dérive de ces principes, est celui du refroidissement qu'excite les liqueurs vaporisables dans leur évaporation.

Strabon dit, dans sa Géographie, que certains Peuples de l'Asie & de l'Afrique avoient coutume de rafraîchir les liqueurs, en humectant extérieurement les vases qui les contenoient. Le P. Kircher rapporte une semblable pratique, qu'il dit être en usage chez les paysans de Rome, qui, pour boire frais dans leurs voyages, ne manquent pas d'attacher sous leurs chariots des flacons pleins de vin, & enveloppés de chiffons qu'ils ont l'attention de tenir toujours mouillés.

De Mairan, Musschenbroëk, Richmann, ont été les premiers qui aient fait des expériences à ce sujet; car ayant humecté la boule d'un thermomètre, ils observèrent qu'il se refroidissoit à mesure que l'eau s'évaporoit; & M. Cullen, ce fameux Chimiste & Philosophe Ecossois, a grandement perfectionné cette pratique, & y a répandu le plus grand jour, en démontrant que toutes les liqueurs vaporisables engendroient du froid dans l'évaporation, & que la quantité de froid étoit proportionnelle à la volatilité & à la rapidité de l'évaporation même. Ceux qui seront curieux de connoître ses belles expériences, pourront lire la Dissertation de M. Roux, intitulée, *Recherches historiques & critiques sur les différens moyens de refroidir les liqueurs*, & consulter le beau & savant Mémoire de l'illustre Docteur Cigna *de frigore ex evaporatione producto*, insérée dans le Recueil de l'Académie de Turin; & enfin un dernier Mémoire de M. Achard de Berlin.

Or, la chaleur est aussi absorbée & fixée par la liqueur dans la dernière expérience du thermomètre humecté; elle est fixée, dis-je, par la

liqueur qui s'évapore, & qui produit le refroidiſſement, puiſque la liqueur vaporiſable, pour parvenir à l'état de vapeur & de volatilité actuelle, a beſoin d'abſorber & de fixer une certaine quantité de chaleur qui lui donne une plus grande fluidité. C'eſt ce qui fait qu'elle ſoutire cette chaleur des corps voiſins, qui en étant par-là dépouillés, ſont ſenſiblement refroidis.

Quand l'évaporation s'accélère, le refroidiſſement augmente, parce qu'à meſure qu'il ſe forme une plus grande quantité de vapeurs, le corps d'où part l'évaporation, perd une plus grande quantité de ſa chaleur. Le contraire arrive quand l'évaporation ſe fait lentement & inſenſiblement, parce qu'à meſure que le corps d'où part l'évaporation perd de ſa chaleur, que les vapeurs lui enlèvent, les corps ambians lui en rendent une certaine portion; ce qui fait que ſon refroidiſſement eſt alors peu ſenſible.

OBSERVATIONS

SUR LE COCCUS-CHARACIAS.

PARMI les inſectes, il n'en eſt guère qui préſentent des faits auſſi ſurprenans que le *coccus-characias*, dont M. d'Antic a déjà donné une deſcription dans le *Journal de Phyſique* (1), & qu'il a bien voulu appeler de mon nom. N'ayant point apperçu d'ailes à cet inſecte, après deux ans d'obſervation, il paroiſſoit naturel d'en faire un nouveau genre parmi les *aptères*. J'ai été plus heureux depuis, & j'ai vu que, tel que les *coccus*, il eſt de forme bien différente dans les deux ſexes.

1°. le mâle a la tête ſéparée du corcelet, deux yeux très-diſtincts, les antennes cétacées plus longues que le corps, deux ailes demi-tranſparentes gris de plomb, qu'il tient couchées lorſqu'il eſt en repos, & ſouvent élevées lorſqu'il eſt en mouvement: je ne l'ai jamais vu s'en ſervir pour voler. L'*abdomen* eſt garni au-deſſus de la partie poſtérieure d'une infinité de filets de ſoie blanche, formant une houpe plus longue que les ailes: il a ſix pattes, dont quatre ſont attachées au corcelet, & les deux poſtérieures à l'*abdomen*. On ne lui voit point de trompe comme chez la femelle; il ne prend aucune nourriture dans cet état de perfection. La longueur de ſon corps, bien petit, comparé à ſes ailes, eſt d'une ligne & demie.

(1) Février 1784. Deſcription du *dorthéſia-characias*.

N'ayant pu obſerver ſa transformation, j'ignore comment eſt faite ſa larve.

2°. La femelle, après ſa dernière mue, a environ 3 lignes de longueur de la tête à l'*anus*; ſon corps eſt couvert ſupérieurement de lames creuſes d'un beau blanc, rangées longitudinalement en ſix rangs, compoſés chacun de neuf lames. Les quatre rangs du milieu ſont en recouvrement; les lames des deux rangs latéraux, plus longues que celles du milieu, ſe dirigent en ſe recourbant de côté vers l'anus. Le deſſous eſt auſſi recouvert de la même matière, mais preſque uniformément. On ne lui trouve point d'yeux; M. d'Antic n'a pu les appercevoir, même au microſcope de Delbare. On ne lui diſtingue ni tête, ni corcelet; l'enſemble de ſon corps eſt traverſé de neuf ſtries, qu'on apperçoit en la privant de ſes lames, qui ſe réduiſent en pouſſière farineuſe ſous les doigts. Ainſi dépouillée, elle eſt rougeâtre, & ſon corps paroît diminué d'un tiers en tout ſens. On voit ſur le devant deux petites antennes cétacées, beaucoup plus courtes que celles du mâle. Elle a ſix pattes noirâtres, ſa trompe, très-courte, eſt placée entre la première paire de pattes.

Lorſque le temps de la ponte approche, ce qui eſt au commencement du printemps, il ſe forme à l'entour de la partie poſtérieure un prolongement en forme de ſac, dont le corps eſt recouvert, ce qui les rend du double plus longues qu'elles n'étoient auparavant. Le deſſus eſt d'une ſeule pièce, & ſe recourbe en cuiller; il eſt compoſé de longues lames rapprochées; à l'extrémité ſe trouve une ouverture par où doivent ſortir les petits: l'intérieur ſe remplit d'un duvet cotonneux qui ſuinte de ſon corps; c'eſt là qu'elle pond ſes œufs, c'eſt dans le même lieu qu'ils écloſent. Comme ce ſac paroît être une continuité du corps de la mère, on croiroit, à voir ſortir les petits vivans par le trou poſtérieur, qu'elle eſt vivipare; mais en ouvrant le ſac, on trouve ſouvent des petits nouvellement éclos, & des œufs qui ne le ſont point encore. Les petits qui ſont à la ſortie ſont plus gros que ceux qui ſont plus enfoncés, & les œufs non éclos ſont vers l'anus. J'ai trouvé dans un ſeul de ces ſacs quatre-vingt-cinq petits éclos, tous recouverts de leurs lames, & une quinzaine d'œufs qui pétilloient ſous l'ongle.

Lorſque les petits ont pris aſſez d'accroiſſement dans ce berceau portatif, qu'on pourroit comparer à celui du *diadelphe*, cette eſpèce ſi ſingulière de rat d'Amérique, on les voit déloger & ſe répandre ſur leur plante nourricière: c'eſt l'*euphorbia-characias* qui eſt leur favorite; à ſon défaut, c'eſt l'*euphorbia piloſela*. Je ne les ai jamais trouvés ſur d'autres eſpèces d'*euphorbe*. Lorſque ces deux leur manquent, ils s'attachent à toutes ſortes de plantes: mais on voit qu'ils y languiſſent; ils ne parviennent point à leur groſſeur naturelle, & leur ponte n'eſt point auſſi conſidérable. De quelque plante qu'ils ſe nourriſſent, on les voit toujours enfoncer leur trompe

trompe ou ſur la tige ou au-deſſous des feuilles, jamais au-deſſus.

C'eſt ſous les feuilles qu'ils ſubiſſent leurs mues, cinq ou ſix fois en leur vie, qui eſt de plus d'une année. La première mue arrive environ un mois après leur ſortie. Dans cette criſe, les lames farineuſes ſe détachent de leur corps; il ſe fait une ouverture ſur la partie antérieure du dos: c'eſt par-là que l'inſecte ſort de ſon fourreau, qui conſerve la forme des pattes, des antennes, des anneaux. Il eſt alors tout nud, ſon corps & ſes pattes ſont couleur de chair; le même jour on le voit ſe recouvrir de nouvelles lames, qui, trois ou quatre jours après, ont pris l'accroiſſement conſidérable, & les pattes deviennent noirâtres.

C'eſt dans le mois de Septembre, après la troiſième ou quatrième mue, qu'on voit paroître les mâles ailés en fort petit nombre.

Suivant le Docteur Garden (1), les coccus mâles de l'*opuntia* ſont ſi rares, qu'on n'en trouve qu'un ou deux ſur deux cents femelles & plus. Je ne craindrai pas de faire la même aſſertion à l'égard de celui-ci; ce n'eſt qu'avec beaucoup de peine que j'ai trouvé quatre ou cinq mâles ſur une grande quantité de femelles. Plus déliés qu'elles, ils ſont auſſi plus agiles; on les voit courir, les ailes élevées, d'une femelle à l'autre, & accorder leurs faveurs ſelon leurs caprices. Le mâle ſe met ſur le dos de la femelle, & recourbe un petit aiguillon placé à l'extrémité de ſon corps ſous la houpe ſoyeuſe, qu'il introduit dans la partie poſtérieure de ſa compagne. Après quelques jours de courſe, il ſe retire au pied de la plante ſous des pierres où ſon corps demeurant dans l'inaction, ſe recouvre de tous côtés d'une matière cotonneuſe très-fine, qu'on prendroit preſque pour une moiſiſſure. C'eſt ſans doute là qu'il trouve ſa fin.

Les femelles ſont encore ſujettes à muer après l'accouplement, non pas à la vérité auſſi fréquemment qu'auparavant. Les froids qui ſurviennent enſuite les obligent de ſe mettre en ſûreté; ce qu'elles font en deſcendant le long de la tige de la plante, & s'enfonçant, autant qu'elles peuvent, dans la terre près des racines; ou bien elles ſe cachent ſous des pierres voiſines: elles ſont là dans une eſpèce d'engourdiſſement tel que l'éprouvent la plupart des inſectes qui vivent en hiver. Survient il un beau jour? dès qu'elles ſentent la chaleur bienfaiſante du ſoleil, elles ſortent de leurs retraites & ſe répandent ſur leur plante, ou bien ſur les mouſſes des environs. La nuit approchant, elles ſe retirent de nouveau. C'eſt ainſi qu'elles paſſent l'hiver ſans faire beaucoup de progrès, parce qu'elles prennent peu de nourriture. La belle ſaiſon arrivant, elles reprennent vigueur: c'eſt alors qu'on voit ſe former à leur partie poſtérieure ce berceau ſingulier

(1) Voy. l'Encyclop. art. *cochenille*.

qui doit recevoir leur nombreuse famille. Elles font leur ponte, & vivent encore languissamment plus d'un mois après avoir mis bas.

M. d'Antic a observé que les lames farineuses qui recouvrent nôtre insecte, ont la propriété de fondre & de brûler à la chandelle, & de ne pouvoir être dissoutes par l'esprit de vin; ce qu'elles ont de commun avec la gomme élastique & le suc de l'euphorbe. Comme il vit sur cette plante, on pourroit soupçonner que c'est le suc dont il se nourrit qui lui donne cette propriété; mais on observe la même chose sur ceux qui, dès leur naissance, sont forcés de se nourrir d'autres plantes de genres bien différens. J'ai d'ailleurs éprouvé que le duvet cotonneux qu'on trouve assez abondamment sous diverses espèces de *coccus*, jouit des mêmes avantages.

Comme le *puceron* & la *psille*, le *coccus-characias* donne, par la partie postérieure, des globules d'une matière visqueuse & d'un goût mielleux.

J'ai voulu savoir si cet insecte pourroit être de quelque utilité à la teinture. J'en ai jeté suffisante quantité dans de l'eau bouillante. Les lames résineuses n'ont pas tardé à fondre, sans pourtant se mêler avec l'eau; de sorte que ces individus ont été entièrement dépouillés. Après une assez longue ébullition, il n'en est résulté qn'une légère teinture jaunâtre.

Plusieurs insectes ont des ennemis qui leur sont particuliers; le nôtre est dans ce cas. Une larve hexapode, couverte de poussière blanchâtre, s'insinue dans le sac, & dévore les sujets naissans, les œufs même, sans pourtant attaquer la mère. Dès que la curée est faite, ce qui dure deux ou trois jours, elle sort & court attaquer d'autres individus. Cette larve, d'autant plus nuisible qu'elle est très-multipliée, m'a donné une coccinelle d'un brun noirâtre, luisant, d'une ligne & demie de longueur, ayant quatre taches rouges, dont deux sur les bords latéraux du corcelet, & deux sur la partie postérieure des étuis. Elle ne se trouve décrite nulle part; nous l'appellerons donc la *coccinelle du coccus-characias*. Celle qui lui ressemble le plus est la coccinelle de l'*opuntia* (*coccinella cacti*), ainsi appelé parce qu'on la trouve sur cette plante avec la *cochenille*, dont on se sert pour la teinture (1). Peut-être ce précieux insecte est-il aussi la victime de sa larve. Ce qui distingue principalement cette *coccinelle* de la nôtre, c'est un rebord qui entoure les étuis.

D'après ce résumé de ce que j'ai observé sur le *coccus-characias*, on voit qu'il doit former une nouvelle espèce parmi les coccus, en suivant

(1) Voy. Linn. Syst. Nat. édit. 13. tom. II, pag. 584; & Fabric. Syst. Entomol. pag. 85.

les ſyſtêmes de Linné & de Fabricius. Selon la méthode de M. Geoffroy, il formeroit un nouveau genre à la ſuite des *kermès* & des *cochenilles*; car puiſqu'il appelle particulièrement *kermès* les *coccus* dont les femelles ſe fixant, changent de forme; & *cochenilles* les coccus dont les femelles demeurent fixes & ſans changer de forme, il faudroit donc faire un nouveau genre de notre *coccus*, dont la femelle n'eſt jamais fixe & garde toujours à peu près la même forme. Les diviſions rendent à la vérité la ſcience plus claire, mais auſſi elles ſurchargent trop la mémoire. Il paroît plus convenable de ne faire qu'un genre des trois, puiſqu'ils jouiſſent en commun des principaux caractères qui diſtinguent les *coccus* des autres inſectes.

Explication des Figures.

Figure 14, *Planche I*[e]. Coccus-characias mâle; A B, ſon corps vu quatre fois plus gros.

Fig. 15. Femelle du coccus-characias vue deux fois plus groſſe; A B, ſon corps; B C, prolongement en forme de ſac de la matière farineuſe qui la recouvre.

Fig. 16. La même, vue en deſſous.

MÉMOIRE

DE M. DEMOURS FILS,

Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, & Médecin Oculiſte du Roi, en ſurvivance.

Lu à l'Aſſemblée dite primâ Menſis, *le* 1[er] *Novembre* 1784.

MESSIEURS,

SI l'opération de la cataracte eſt brillante, elle eſt en même temps délicate & ſouvent très-difficile. La plus grande difficulté de cette opération conſiſte dans l'inciſion de la cornée, & cette difficulté vient de l'extrême mobilité de l'œil, qui fuit du côté oppoſé à celui par lequel on introduit le biſtouri dans la chambre antérieure de l'humeur aqueuſe.

Tous ceux qui ſe ſont occupés de cette partie importante de l'art de

guérir, ont également senti combien il seroit avantageux de parvenir à fixer l'œil pendant l'incision de la cornée. Ils ont vu que l'extrême mobilité de l'œil étant la plus grande difficulté que présente l'incision de cette membrane, cette difficulté une fois vaincue, on éviteroit plus facilement de blesser l'iris; accident qui entraîne quelquefois la perte de l'œil.

Vous savez, Messieurs, qu'on est obligé de faire un point d'appui à l'angle interne avec le doigt, lorsqu'on introduit le bistouri dans la cornée par l'angle externe, suivant la méthode aujourd'hui le plus généralement adoptée.

Si on ne peut refuser des éloges à une manière si simple & si naturelle d'empêcher l'œil de fuir du côté du nez devant la pointe du bistouri, on ne peut en même temps s'empêcher de lui reprocher plusieurs inconvéniens. La surface du globe, continuellement lubrifiée par une humeur légèrement visqueuse, glisse facilement sous le doigt; ce qui rend ce point d'appui quelquefois insuffisant: d'ailleurs cette compression, en déterminant le corps vitré, le cristallin & l'iris à se porter en avant, force l'humeur aqueuse à s'échappper avant que la pointe du bistouri ait traversé la chambre antérieure; il est bien difficile alors de ne point blesser l'iris, qui, en s'avançant pour remplacer l'humeur aqueuse, se présente devant la pointe de l'instrument. Ceux qui n'ont pas la plus grande habitude de cette opération, prennent dans ce cas le parti d'achever l'incision de la cornée avec des ciseaux; méthode qui doit être rejetée, parce que les meilleurs ciseaux ne coupent jamais la cornée aussi nettement que le bistouri, & on reconnoît facilement dans la suite les endroits qui en ont été mâchés.

Feu M. Petit avoit imaginé un instrument connu sons le nom de *speculum oculi*, & M. Lecat en avoit fait exécuter un autre d'après la même idée. Ces instrumens, qui ne remplissoient qu'imparfaitement les intentions de leurs auteurs, ont été abandonnés à raison de la compression qu'ils exerçoient sur le globe de l'œil. J'ai eu l'honneur de vous faire observer, Messieurs, qu'on devoit éviter avec le plus grand soin toute espèce de compression sur cet organe pendant l'incision de la cornée.

L'inflammation que causoit inévitablement la double errhine de M. Berenger, dont il se servoit pour saisir la conjonctive, l'a fait rejeter. Tout instrument dont le but sera de piquer ou pincer la conjonctive, causera nécessairement de la douleur & de l'inflammation à une membrane qui jouit d'une sensibilité aussi exquise. Il n'y a que cette membrane transparente, connue sous le nom de *cornée*, qui puisse être entamée sans douleur.

On ne s'est point servi d'une espèce de tenettes que M. Pope implantoit aux extrémités supérieure & inférieure du diamètre vertical de la cornée.

M. Poyet a proposé une aiguille tranchante par ses deux bords, & percée auprès de la pointe pour le passage d'une soie. Il a cru qu'on pourroit, après avoir traversé la chambre antérieure avec cet instrument, dégager la soie par le moyen d'un petit crochet, en soutenir les deux extrémités en forme d'anse, d'une main, pour avoir un point d'appui, & de l'autre achever la section de la cornée avec le tranchant inférieur de l'aiguille. La théorie de ce procédé est ingénieuse; mais lorsque son inventeur a voulu mettre cet instrument en usage sur le vivant, il est convenu lui-même qu'il ne pouvoit être d'aucune utilité.

M. Pamard, qui exerce la Chirurgie à Avignon de la manière la plus distinguée, a senti que le point d'appui devoit être fait du côté opposé à celui par lequel on introduit le bistouri dans l'œil. Il a imaginé en conséquence un instrument dont il implante l'extrémité, faite en forme de trèfle, à l'endroit où la cornée s'unit avec la sclérotique, du côté du grand angle, tandis qu'il commence son incision du côté du petit angle. La tige de cet instrument a une courbure pour s'accommoder à la convexité du nez. Le trèfle de M. Pamard mérite des éloges; mais aujourd'hui son inventeur est presque seul à s'en servir. On lui a reproché que, pour une opération si délicate, on étoit obligé de le tenir de trop loin, puisqu'on ne pouvoit le saisir qu'au delà de la courbure destinée à recevoir le nez; & que plus la force employée à faire agir un instrument étoit éloignée de son extrémité, plus son action étoit incertaine. On saigneroit moins sûrement, si on se servoit d'une lancette fort longue que l'on tiendroit à 2 ou 3 pouces de la pointe, qu'en la tenant à 10 ou 12 lignes. Ajoutons à cette difficulté, que la main employée à le tenir, se trouvant occupée, on est obligé de faire abaisser la paupière inférieure par un aide; ce qui est très-gênant pour celui qui opère.

M. Guerin a imaginé un instrument qui fait la section de la cornée par le moyen d'un ressort, & qui en même temps fixe l'œil à l'aide d'une pointe. Cet instrument est très-ingénieux; mais on a trouvé qu'il étoit plus prudent de faire soi-même une section aussi délicate, que de l'abandonner à un instrument mis en action par un ressort.

J'ai senti, Messieurs, qu'il seroit avantageux d'avoir un instrument qui pût être tenu fort près du point où il doit agir, & qui n'empêchât pas d'abaisser la paupière inférieure avec l'extrémité du doigt *index* de la main qui le dirigeroit. Je m'estimerois trop heureux, si celui que j'ai eu l'honneur de vous présenter vous paroissoit réunir ces deux avantages.

Cet instrument est fabriqué d'une seule pièce en acier (*Pl. II, fig.* 1.) Pour le décrire, on peut le supposer divisé en deux parties; l'une embrasse latéralement la troisième & la moitié de la seconde phalange du doigt *index;* l'autre est une petite tige pointue, de 5 lignes de longueur, & courbée en différens sens.

La première peut être considérée comme formée de deux branches longues de 18 lignes, & légèrement concaves, pour s'accommoder aux convexités des parties latérales du doigt. Elles sont plus larges à leurs extrémités BB, qui correspondent au milieu de la seconde phalange, qu'à l'endroit A, où elles se confondent en se courbant pour s'accommoder à la convexité de l'extrémité du doigt. Cet endroit où elles sont continues, jouit d'une certaine élasticité, afin que le doigt soit saisi entre les faces concaves des branches; il n'a que deux tiers de ligne de diamètre; la largeur de chaque branche va ensuite en augmentant jusqu'à son extrémité B, où elle est de 5 lignes (1). C'est du milieu de cet endroit mince & élastique, que s'élève une tige pointue, C, *fig.* 1, de 5 lignes de longueur, & de la grosseur d'une épingle ordinaire. Cette tige, à la moitié de sa longueur, est courbée à angle droit à gauche ou à droite, suivant l'œil auquel l'instrument est destiné. Son extrémité, à deux tiers de ligne de la pointe, est fléchie du côté de l'œil, & en même temps un peu de bas en haut (en supposant l'instrument dans la position où il se trouve lorsqu'on est prêt à le mettre en usage.) L'inflexion qui approche de l'œil la pointe de la tige (2), facilite la sortie du bistouri qui a traversé la chambre antérieure de l'humeur aqueuse. Celle qui dirige cette extrémité un peu de bas en haut, D. *fig.* 1, me fournit un point d'appui dans ce sens, lorsque j'achève la section de la cornée. Au moyen de la disposition de cette partie de l'instrument qui embrasse latéralement le doigt *index*, l'extrémité de ce doigt peut abaisser la paupière inférieure, & en même temps diriger la tige, dont la pointe doit piquer la cornée, dans un des points de son diamètre horizontal, à la distance d'1 ligne ou environ de la sclérotique, afin que la pointe du bistouri puisse sortir entre cette membrane, E, *fig.* 3, & la pointe de l'instrument auquel on pourroit donner le nom d'*ophtalmostat*.

On ne doit point appréhender que la pointe *ophtalmostatique* pénètre trop avant. Quelque aiguë que soit une pointe ronde, jamais elle ne pénètre aussi facilement que celle d'un bistouri bien affilé; aussi l'effort qu'elle a à soutenir est-il très-peu considérable. La pointe de l'instrument dont je me sers a été faite à la lime; elle ne m'a jamais paru pénétrer plus de la moitié de l'épaisseur de la cornée; ce qui équivaut à peine à l'épaisseur d'une carte à jouer. La légère piqûre faite par cette pointe ne cause

(1) *N. B.* On peut donner plusieurs formes à cette partie de l'instrument; par exemple, celle d'un doigtier, ou d'une portion de canon; mais il faudroit alors avoir l'attention de laisser libre l'extrémité de la face inférieure du doigt *index* qui doit abaisser la paupière inférieure. Celle dont je donne la description m'a paru la plus simple & la plus facile à exécuter.

(2) Il est facile de concevoir cette légère inflexion, que la planche ne pourroit rendre distinctement.

aucune eſpèce de douleur, & n'eſt jamais ſuivie d'aucun accident, la cornée qu'elle pique étant abſolument inſenſible.

On comprend aiſément qu'il faut un de ces inſtrumens pour chaque œil, & que celui qui eſt deſtiné à l'œil gauche (*fig.* 1) doit être dirigé par le doigt *index* de la main gauche, & celui qui eſt deſtiné à l'œil droit (*fig.* 2), par le doigt *index* de la main droite.

RAPPORT DES COMMISSAIRES *nommés par la Faculté de Médecine de Paris pour examiner un inſtrument inventé par M.* DEMOURS *fils, & propre à faciliter la ſection de la cornée dans l'opération da la cataracte.*

Lu à l'Aſſemblée dite Primâ Menſis, *le* 1er *Décembre* 1784.

MESSIEURS,

VOUS nous avez chargés d'aſſiſter à la première opération de la cataracte que feroit M. Demours fils, notre confrère, à l'effet de conſtater l'utilité du nouvel inſtrument qu'il vous a préſenté, & de vous en rendre compte.

Nous nous ſommes tranſportés le 10 du même mois, à onze heures du matin, dans la rue des Poſtes, où nous lui avons vu opérer l'œil gauche de Madame la Comteſſe de Longueval. Il auroit été difficile de rencontrer un ſujet qui pût mieux nous convaincre de l'utilité de ce nouvel inſtrument. En effet, la malade, quoique perſuadée que l'opération de la cataracte n'eſt point douloureuſe, ne put cependant vaincre ſa frayeur lorſqu'elle en ſentit les approches. Quelques inſtans auparavant, elle fut attaquée de palpitations de cœur inquiétantes; & lorſqu'il fallut l'opérer, elle perdit preſque entièrement la tête. Ses yeux furent continuellement agités de mouvemens convulſifs ſi précipités, que l'opération eût été impraticable ſans le ſecours de ce nouvel *ophtalmoſtat*. Ces mouvemens convulſifs de l'œil, qui dénotoient l'extrême inquiétude de la malade, n'ont nullement embarraſſé M. Demours. Dans le même temps qu'il introduiſoit le biſtouri à l'extrémité externe du diamètre horizontal de la cornée, il plaça la pointe de ſon inſtrument vers l'extrémité interne de ce même diamètre, à environ 1 ligne de diſtance de la ſclérotique, afin que la pointe du biſtouri pût ſortir entre celle de l'inſtrument & cette membrane; de ſorte que l'œil fut fixé dans le même inſtant. La malade ne fut plus alors la maîtreſſe de lui faire exécuter aucun mouvement. L'inciſion de la cornée a été faite en ſix ſecondes avec la plus grande ſécu-

rité. La pointe de l'*ophtalmoſtat* nous a paru n'avoir pénétré que la moitié de l'épaiſſeur de la cornée, & n'a pas cauſé la plus légère douleur.

Il nous reſtoit à conſtater ſi cette légère piqûre ne ſeroit ſuivie d'aucun accident. La tranquillité avec laquelle Madame la Comteſſe de Longueval a paſſé les neuf jours ſuivans, nous en a fourni la preuve la plus ſatisfaiſante. La première nuit, elle dormit dix heures, & ne ſe plaignit jamais de la plus légère douleur à l'œil opéré.

Enfin, l'appareil ayant été levé le dixième jour, nous n'apperçûmes aucune trace de la lègère piqûre faite par cet inſtrument; à peine même la cicatrice de l'inciſion faite à la cornée eſt-elle ſenſible: elle ſe trouve ſi près du bord de la ſclérotique, qu'il faut examiner l'œil avec attention pour l'appercevoir.

Madame la Comteſſe de Longueval, qui voit auſſi parfaitement de l'œil opéré, qu'il ſoit poſſible de voir après l'opération de la cataracte, a deſiré que ſon nom ne ſoit pas paſſé ſous ſilence dans ce rapport, & elle nous a paru flattée, dans cette occaſion, de rendre à M. Demours un témoignage public de ſa reconnoiſſance.

Après avoir comparé le nouvel inſtrument, qui eſt l'objet de ce rapport, avec ceux qui ont été imaginés dans la même intention, nous avons reconnu qu'il avoit ſur ces derniers une ſupériorité marquée, ſurtout en ce qu'il eſt tenu très-près du point où il agit. En effet, il n'y a que 3 lignes de diſtance entre la pointe qui pique la cornée, & l'extrémité du doigt qui la dirige. Nous croyons que cet inſtrument rendra l'opération de la cataracte beaucoup plus facile & plus sûre, & nous penſons en conſéquence que ce nouvel *ophtalmoſtat* doit mériter à ſon inventeur des éloges de la part de la Compagnie. *Signés*, SALLIN, GOUBELLY.

LETTRE

A M. MONGEZ le jeune, *Auteur du Journal de Phyſique*, AU SUJET DU BLÉ FERMENTÉ De M. le Chevalier MARCO BARBARO;

Par M. LA PEYROUZE.

VOUS ne trouverez point étrange, Monſieur, que, d'après toutes les merveilles que quelques Journaux ont racontées du produit de la ſemence préparée,

préparée, du blé de M. le Chevalier Marco Barbaro de Milan, un Cultivateur ait cherché d'avoir des renseignemens fidèles sur une méthode qui promettoit tant d'avantages. Nos agronomes ne paroissoient pas ajouter foi entière à tous les prodiges; nouveau motif pour désirer de connoître la vérité des faits. Je me suis adressé dans cette vue à un Savant distingué qui réside en Lombardie, où il a des terres considérables, & qui réunit à toutes ses connoissances une pratique éclairée de l'économie rustique. Sa réponse a dissipé mes doutes; elle porte cette empreinte de candeur, de vérité, & sur-tout d'exemption d'esprit de parti & de systême, si rares parmi les Savans, mais si nécessaires pour l'avancement des Sciences.

J'ai pensé, Monsieur, que les détails que cette Lettre renferme, pourroient être agréables & utiles aux Cultivateurs: tels sont les seuls motifs qui m'ont engagé à la traduire, & à vous prier de l'insérer dans votre Journal.

« Vous me demandez, Monsieur, ce que c'est que le blé préparé du » Chevalier Marco Barbaro? Je vais vous en faire l'histoire le plus fidè- » lement qu'il est possible. Cette préparation a été annoncée dans tou- » tes les Gazettes & dans tous les Journaux; mais vous n'y trouverez » pas les faits sûrs, exacts que je vais vous dire, & dont j'ai été le té- » moin.

» Il y a quelques années que M. Jean Baptiste Barbaro, frère du Che- » valier Marco, Cultivateur praticien, avoit mis en usage sur ses terres, » situées dans le territoire de Padoue, une certaine préparation pour la se- » mence du blé. Il appeloit cette semence ainsi préparée du blé fermenté. » Il prétendoit qu'avec cette fermentation, le blé acquéroit une faculté » de végéter extraordinaire, qu'il taloit singulièrement, & qu'il falloit » le semer fort clair

» Le Chevalier Marco son frère a mis cette recette en pratique; il a » débité le blé ainsi préparé pour la semence, avec une instruction sur » ses qualités, & sur la manière de l'employer. Au commencement, ce » blé a été distribué *gratis*; peu à peu on l'a vendu à un prix honnête. » Le Chevalier Marco n'a pas négligé d'inviter les curieux & le Pu- » blic à voir ses essais à Milan. On les a insérés dans les Feuilles pério- » diques: on a écrit à quelques Ministres de différentes Cours; bref, » cela a fait beaucoup de bruit, d'autant que l'homme qui est chargé de » la vente & distribution de ce blé, a une sorte d'éloquence naturelle. » Il a fort prôné sa marchandise, & il s'est fait un parti; bientôt il s'en » est élevé un contraire. Les antagonistes du secret ont dit que cette » préparation du blé étoit un procédé connu de tous les temps; que, de- » puis Virgile jusqu'à la nouvelle Maison Rustique, tous les Auteurs en » avoient parlé, &c.

» Voici maintenans des faits, & c'est ce qui a résulté du choc de ces » deux partis.

» 1°. On ne peut nier que les expériences faites par le Chevalier » Marco Barbaro n'aient produit des blés fort bien nourris, qui » avoient singulièrement talé, & qui avoient des épis d'une grosseur prodigieuse.

» 2°. Il y a des personnes dignes de foi, qui, ayant semé le blé préparé, avec autant de blé qui ne l'étoit pas, dans un même champ, » & toutes les circonstances étant d'ailleurs égales, n'ont pu reconnoître » ces merveilles. Quelques-uns ont eu un petit avantage dans la production; d'autres lui ont reconnu moins de force dans la végétation.

» 3°. Les merveilles de ce blé préparé viennent presque toujours » de ce que la semence ayant été fort claire, les épis en sont plus nourris, plus beaux, & qu'il y en a un plus grand nombre sur le même » pied. Ce fait n'est pas nouveau, & c'est le fondement de la nouvelle » culture de M. Thull.

» 4°. On peut varier de plusieurs manières la préparation du blé pour » la semence, soit relativement à la nature des substance qu'on emploie, soit pour leurs doses : mais quant aux effets, le principal avantage de ces préparations sera toujours restreint à celui que procure le » lavage du blé, c'est à dire, à choisir les grains sains qui tombent » au fond, à ramollir l'écorce du grain, à le faire germer plus vîte, & « à éloigner même les vers & les insectes, si l'on y mêle quelque drogue » appropriée. Plusieurs de nos Cultivateurs lavent tout simplement le » blé de leur semence; puis, lorsqu'il est encore humide, ils le passent » dans de la chaux vive en poudre, & ils le sèment tout de suite. Ce » chaulage ôte aux grains cette poudre noire, que nous appelons *gualo* » en Lombardie, & qui est contagieuse, suivant les expériences de M. » Tillet. Au reste, le lavage seul produit le même effet.

» 5°. Selon les promesses du Chevalier Marco Barbaro, le blé fermenté » peut être envoyé au loin, sans perdre de sa qualité; il assure même » qu'il la conserve en entier jusqu'à la troisième génération; mais cette » assertion est dénuée de preuves.

» Au surplus cette préparation, telle qu'elle est, est un secret, & » l'on concevra difficilement qu'une drogue, ou plusieurs, puissent augmenter dans la semence la faculté germinatrice.

» Les gens sensés entendant célébrer ces prodiges, & après avoir bien » examiné la chose, ont dit, ce blé fera du bruit pendant une ou deux » années; après quoi il n'en sera plus question. Il est à désirer que les » Cultivateurs éclairés éprouvent eux-mêmes ce blé préparé : ils n'ont » qu'à en demander à Milan, où on le vend à un prix raisonnable ».

Je suis, &c.

SUITE DE L'ANALYSE DU TRAITÉ

SUR LE VENIN DE LA VIPÈRE,

De M. FONTANA (1).

LA nature du venin de la vipère étant un peu mieux connue, après tant d'expériences & d'obſervations, il ſembloit qu'il n'y auroit plus de difficulté à en trouver le remède; & cette recherche eſt l'objet de la quatrième partie; mais l'exemple de l'alkali volatil, qu'on n'a recommandé que d'après l'idée où l'on étoit que le venin de la vipère eſt acide, n'a laiſſé d'autre voie pour trouver le ſpécifique déſiré, que celle de l'expérience.

M. Fontana a recommencé avec l'alkali volatil; & après quelques expériences qui prouvent l'inutilité de cette ſubſtance appliquée aux parties mordues, il en rapporte une qui eſt déciſive; elle lui fut ſuggérée par un Amateur du premier ordre, M. le Duc de Chaulnes, qui joint une ſagacité peu commune au zèle le plus actif pour le progrès des connoiſſances naturelles: elle conſiſte à mêler enſemble le venin & l'alkali à doſe égale, & à comparer les effets de ce mélange avec ceux du venin pur inſinué dans les bleſſures des animaux. Les réſultats lui ont prouvé que l'alkali volatil eſt entièrement inutile, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. L'Auteur a ſoumis à la même épreuve un grand nombre de ſubſtances des trois règnes de la Nature. L'événement a été le même. Nous ne le ſuivrons point dans le détail des eſſais innombrables qu'il a faits avec les divers remèdes que la Médecine fournit, & parmi leſquels il n'a oublié ni l'électricité, ni les ſangſues, ni même la ſuccion de la partie mordue. Tout a été vain, & il eſt ſuperflu de donner le catalogue des remèdes inutiles.

L'amputation des parties mordues ſauve les animaux, quand on peut la pratiquer à temps & ſans inconvénient. La ligature au-deſſus de la partie mordue a ſauvé auſſi un grand nombre d'animaux; mais elle n'a pu réuſſir dans tous. Les expériences que l'Auteur a multipliées pour parvenir à ces conſéquences, lui ont fait connoître pluſieurs vérités. Il a vu que, dans bien des cas, la ligature faite au-deſſus de la partie mordue par

(1) Cette analyſe a été rédigée par M. Gibelin, Doct. Méd. de la Société Royale de Londres, à qui nous devons déjà la traduction des Œuvres de Prieſtley & de la Minéralogie de M. Kirvan. (*Voyez le commencement. Novembre* 1784, *p.* 359.

la vipère, empêche que le venin ne se communique à toute l'économie animale; & prévient entièrement la maladie interne pendant tout le temps que la partie reste liée. Une autre vérité également importante, c'est qu'au bout d'un temps déterminé, le venin qui a produit une maladie locale ne cause plus de maladie interne. Il a observé d'ailleurs que la maladie locale est d'autant plus considérable, que la ligature est plus forte, & reste plus long-temps appliquée à la partie: mais ce secours, qui avoit paru si efficace contre la morsure de la vipère, que l'Auteur avoit cru devoir en faire part à M. de Condorcet, Secrétaire de l'Académie Royale des Sciences, pour qu'il voulût bien le communiquer à cette Compagnie: ce secours, dis-je, n'est vraiment utile que dans quelques espèces d'animaux, & a fourni dans la suite de nouveaux motifs de se tenir en garde contre les analogies même les plus flatteuses, dans tout ce qui est du ressort de l'expérience.

La conservation de l'homme étant l'objet final de toutes les recherches de l'Auteur, dès qu'il a cru avoir rencontré un moyen quelconque de prévenir les mauvais effets du venin de la vipère dans les animaux, il a cru devoir s'assurer de l'effet que la morsure de ce reptile dangereux peut produire sur l'homme, avant de chercher les moyens d'y remédier. C'est ici la partie la plus immédiatement utile de tout son ouvrage.

Il avance d'abord une proposition capable de rassurer & consoler les hommes. *La morsure de la vipère n'est absolument point mortelle pour l'homme, & c'est à tort qu'on a regardé la maladie qu'elle cause comme une des plus dangereuses & des plus difficiles à guérir.* Il prouve ensuite la vérité de cette proposition.

1°. Par la disproportion qui se trouve entre la grosseur & le poids de l'homme, & la petite quantité de venin qu'une vipère distille dans chaque morsure. Cette disproportion est suffisamment démontrée par l'analogie des effets différens que produit ce venin sur les animaux, relativement à leur grosseur respective.

2°. Par la diversité des remèdes avec lesquels on a de tout temps traité & guéri cette maladie (1).

(1) Le savant traducteur de Méad, M. Coste, rapporte une observation qui ne sera point déplacée ici. Ce Médecin fut mordu, ainsi que M. son père, Médecin comme lui, par une vipère. Ces Messieurs, ainsi qu'il n'arrive que trop souvent entre Médecins, n'étoient point d'accord sur la théorie de la maladie que cause le venin de la vipère; ils ne le furent point sur le traitement qu'elle exigeoit. Ils se traitèrent en conséquence chacun selon sa méthode; ils guérirent tous deux, & chacun crut avoir raison. Ces Messieurs ne firent pas attention que quand tout le monde a raison, il est possible que tout le monde ait tort.

3°. Par l'extrême rareté des exemples de perſonnes qui ſoient mortes de ce venin, en comparaiſon de ceux qu'on a des perſonnes qui en ont réchappé.

Quant à l'analogie entre les animaux & l'homme, les plus grands Phyſiciens, les meilleurs Anatomiſtes l'ont admiſe, & ce n'eſt même qu'au moyen de l'analogie ſagement & délicatement employée, qu'on peut retirer quelque avantage de l'anatomie comparée ; ſcience qui a fait de nos jours des progrès étonnans, & à laquelle la Phyſiologie doit la plus grande partie de ſon luſtre.

La guériſon opérée par M. de Juſſieu avec l'alkali volatil (*Hiſt. de l'Acad. Roy. des Scienc. ann.* 1747), quelque brillante qu'elle paroiſſe, ne prouve rien contre l'aſſertion conſolante de M. Fontana, & ſerviroit plutôt à la confirmer.

Enfin, ſi les innombrables expériences de notre Auteur ont démontré l'inutilité de l'alkali volatil, ſi elles ont détruit juſqu'à l'eſpérance de trouver un ſpécifique contre le venin de la vipère, il a du moins la ſatisfaction de découvrir que la maladie que ce venin occaſionne, n'eſt point dangereuſe pour l'homme, & de prévenir ainſi les funeſtes effets que la peur ſeule a quelquefois produits. Cette découverte eſt, à notre avis, plus avantageuſe pour l'humanité, que ne l'eût été celle d'un ſpécifique, puiſque mille accidens peuvent retarder ou même empêcher l'application du remède, au lieu que la certitude où l'on ſera déſormais que la morſure de la vipère eſt ſans danger, ſervira de préſervatif contre les ſymptômes les plus graves dont elle peut être ſuivie, parce qu'ils ne ſont le plus ſouvent que l'effet de la terreur.

M. Fontana examine enſuite pluſieurs recettes propoſées par les Auteurs contre la morſure de la vipère, & il ne lui eſt point difficile d'en démontrer l'abſurdité.

Comme la ligature avoit été auſſi propoſée avec d'autres remèdes, l'Auteur a voulu eſſayer ce moyen curatif ſur quelques autres animaux que ceux pour leſquels elle lui avoit paru ſi utile ; & après un très-grand nombre d'épreuves, il a conclu que ce ſecours n'eſt ni auſſi certain, ni auſſi général qu'il s'y ſeroit attendu, d'après ſes expériences ſur les pigeons & ſur les cochons d'Inde. Peut être ſeroit-il utile pour tous les animaux, ſi l'on connoiſſoit mieux les circonſtances dans leſquels il faut le pratiquer ; peut-être la ligature diminueroit-elle la maladie que cauſe le venin de la vipère chez l'homme. Ici les expériences manquent, & heureuſement on peut s'en paſſer.

Les inciſions & les ſcarifications dans la morſure & aux environs, n'ont produit non plus aucun effet avantageux aux animaux ; elles peuvent même augmenter le danger, en accélérant le progrès de la gan-

grène, qui se manifeste quelquefois dans les endroits affectés du venin.

L'Auteur termine cette quatrième partie par ces paroles remarquables: « J'ai fait plus de six mille expériences, j'ai fait mordre plus de quatre » mille animaux, j'ai employé plus de trois mille vipères, & je puis » m'être trompé.....; mes expériences peuvent être en trop petit nom- » bre.....; & dans une matière si difficile, si obscure, il seroit presque » impossible que je ne me fusse jamais trompé ». Tel est le langage des vrais Philosophes; ils savent que la carrière des expériences, la seule qui conduise à la découverte des vérités naturelles, est remplie de fausses routes qui aboutissent à l'erreur, & que ce n'est qu'à force de courage & de constance à revenir sans cesse sur ses pas, qu'on peut se flatter d'y faire des progrès réels.

L'appendix de l'ouvrage de M. Fontana contient plusieurs morceaux intéressans, relatifs aux recherches précédentes. On croyoit en Italie avoir trouvé un spécifique contre la morsure de la vipère, dans la corne de cerf calcinée. Notre Auteur a voulu vérifier le fait; & au moyen d'un grand nombre d'expériences bien faites, il a démontré l'inutilité de ce spécifique, ainsi que de plusieurs autres substances qu'il a pris de là occasion d'essayer.

Pour compléter son Ouvrage sur la vipère, M. Fontana a voulu faire des recherches sur les poisons végétaux. Il a commencé par le poison appelé *Ticunas*, du nom des Indiens des bords de l'Amazone, qui le préparent. Il faut voir dans l'Ouvrage même le détail des expériences qu'il a imaginées pour parvenir à connoître la nature & l'activité de ce poison. Il s'est d'abord assuré, par sa propre expérience, que les vapeurs qui s'en élèvent, quand on le broie ou qu'on le fait bouillir, ne sont point nuisibles, contre ce qu'en avoit écrit M. de la Condamine, d'après le rapport, sans doute exagéré, des gens du pays.

Ce poison n'est ni acide, ni alkalin; il se desséche sans se crevasser; il est soluble dans l'eau & dans les acides.

On peut l'appliquer sans danger sur les yeux. Il a paru d'abord aussi innocent, donné intérieurement; mais les expériences multipliées ont prouvé à l'Auteur que tout dépendoit de la dose qu'il en donnoit, & de l'état où se trouvoit l'estomac des animaux. Ce poison les tue, quand on le leur fait avaler à jeun; mais il en faut une quantité sensible pour tuer même un petit animal. Ces faits ont fait soupçonner à l'Auteur que le venin de la vipère pourroit bien produire le même effet, si on le donnoit à l'intérieur. On verra plus bas que son soupçon étoit fondé.

Il est résulté des expériences de M. Fontana sur l'activité du poison ticunas, qu'il en faut environ $\frac{1}{100}$ de grain pour tuer un petit animal, &

qu'il eſt néceſſaire que ce poiſon ſe diſſolve, pour qu'il donne la mort ou pour qu'il occaſionne quelque dérangement ſenſible dans l'économie animale.

Il a trouvé que les flèches empoiſonnées ſont en général plus dangereuſes & plus meurtrières que le poiſon diſſout dans l'eau, & ſimplement appliqué à la partie bleſſée. Elles ont encore plus d'activité, quand on les a fait tremper dans de l'eau chaude, ou mieux encore, dans le poiſon bouilli dans l'eau.

L'Auteur a recherché combien promptement ce poiſon manifeſte ſes effets dans les animaux : il a trouvé qu'en général il lui faut un certain temps pour agir ; que ce temps eſt plus long que celui qu'exige le venin de la vipère ; que les effets du poiſon américain ſont plus vagues & plus variés que ceux de ce venin, & qu'on peut en guérir pareillement les animaux, en coupant à temps les parties dont l'amputation n'eſt pas mortelle.

Ce poiſon n'eſt point meurtrier pour la vipère, pour la couleuvre, quoiqu'il le ſoit pour les grenouilles. Il a enfin la plus grande analogie avec le venin de la vipère, quoique l'un ſoit une gomme animale, & l'autre un ſimple ſuc végétal.

L'effet de ce poiſon dans les animaux eſt de produire une de ces maladies que les Médecins mordernes ont appelées nerveuſes, & dont les principaux ſymptômes ſont les convulſions, les foibleſſes, la perte preſque totale des forces & du mouvement, la diminution ou l'abolition preſque entière du ſentiment. L'Auteur a obſervé communément encore un ſymptôme qui pourroit démontrer que la maladie eſt purement nerveuſe. Si l'animal ne meurt pas en peu de minutes, il ſe trouve auſſi bien qu'auparavant, & paroît n'avoir ſouffert aucun mal, quoiqu'il ſoit reſté dans un état de léthargie, quelquefois pendant pluſieurs heures, ſans donner aucun ſigne de vie certain ou manifeſte. Mais tous ces ſymptômes, après ce qu'on a vu au ſujet du venin de la vipère, peuvent être trompeurs, & c'eſt à l'expérience d'en décider.

Le poiſon ticunas, mêlé avec du ſang hors des vaiſſeaux, l'empêche de ſe coaguler, & lui donne une couleur noire.

Injecté dans les vaiſſeaux ſanguins, ce poiſon tue les animaux plus promptement peut-être encore que ne fait le venin de la vipère, quoique le ſang de l'animal ainſi tué ne ſoit ni coagulé, ni autant altéré dans ſa couleur. Mais cette expérience ne laiſſe pas de prouver que toute l'action du poiſon américain s'exerce contre le ſang même, & qu'il n'affecte nullement le ſyſtême nerveux.

Afin de vérifier ce dernier point par l'expérience, l'Auteur a appliqué ce poiſon aux nerfs de mille manières. Le réſultat conſtant de toutes ſes expériences a été que le ticunas n'eſt point un poiſon pour les nerfs, &

que, de quelque manière qu'il y soit appliqué, il ne produit par leur moyen aucun dérangement dans l'économie animale.

Après avoir renversé l'hypothèse qui attribue à l'affection du système nerveux les maladies produites par le venin de la vipère & par le poison ticunas, l'Auteur rapporte quelques expériences qu'il a faites sur les flèches empoisonnées des Indiens orientaux; il les a trouvées moins actives que celles d'Amérique. Il a encore éprouvé celles-ci sur les serpens en Italie, & elles lui ont présenté des phénomènes singuliers, relativement à l'irritabilité musculaire.

L'Auteur a soumis ensuite à ses expériences le poison du laurier-cerise (*prunus laurocerasus.* Linn.). L'eau distillée des feuilles de cet arbre, donnée intérieurement, soit par le haut, soit en lavement, cause des convulsions affreuses, & la mort aux animaux de grosseur médiocre. L'intensité de son effet est en raison de la grosseur de l'animal, de la dose de cette eau, & sur tout de la quantité d'esprit recteur qu'elle contient, & que la Chimie apprend à y concentrer par le moyen des cohobations réitérées. Ce poison agit aussi lorsqu'il est introduit dans le corps par la voie des blessures: mais au contraire de ceux que nous avons examinés jusqu'ici, ses effets sont infiniment plus sensibles lorsqu'il est introduit dans l'estomac & dans les boyaux. Injecté par la jugulaire, il a paru ne produire aucun effet sur les animaux; ce qui sembloit faire une exception singulière pour ce terrible poison, qui n'épargne aucune espèce d'animaux, pas même la vipère. Mais des expériences faites depuis (1) en Italie, ont prouvé à l'Auteur que le seul défaut de concentration du principe meurtrier, étoit la cause de ces différences; car en employant l'huile essentielle au lieu de l'eau distillée, il a obtenu tous les mêmes résultats qu'avec le venin de la vipère & le poison ticunas.

Les détails des expériences sur le laurier-cerise, sont la matière de deux Mémoires que nous exhortons à lire dans l'Ouvrage même, & nous nous contenterons de dire un mot des expériences que l'Auteur a faites sur quelques autres substances végétales.

Le toxicodendron (*rhus toxicodendron.* Linn.) lui a présenté des phénomènes extraordinaires, qui l'ont empêché de poursuivre ses expériences sur ce terrible végétal. Le lait que rendent les pédicules de ses feuilles, donné intérieurement ou introduit dans les blessures, n'a produit aucun accident dans les animaux, tandis qu'appliqué simplement sur l'épiderme au dos de la main, il occasionne une maladie très-désagréable & très-longue, qui ne se manifeste qu'au bout de quelques jours. Comme l'Auteur

(1) L'Auteur en a rendu compte dans le Supplément qui termine son Ouvrage.

y fut attrapé jusqu'à trois fois, il n'a pu douter de la vérité du fait, quelque extraordinaire qu'il ait pu lui paroître.

L'huile de tabac, appliquée aux blessures des animaux, leur a procuré le vomissement, & a engourdi leurs membres; mais aucun n'en est mort.

A la suite de ces expériences, l'Auteur propose quelques réflexions sur l'influence qu'on attribue aux nerfs dans les maladies. Il ne nie point qu'il n'y ait des maladies nerveuses, & que les nerfs, dans bien des cas, ne soient la source des plus graves dérangemens; mais il demande quels sont les signes certains pour reconnoître qu'une maladie est purement nerveuse.

Les Modernes ont admis des mouvemens & des maladies sympathiques, & ont cru en avoir démontré l'existence, en se prévalant de l'éternuement & des mouvemens de l'iris; mais ces deux fonctions sont purement volontaires, & ne sont point produites par des chocs extérieurs, comme l'a cru jusqu'ici le commun des Anatomistes. Il faut lire à ce sujet un Ouvrage de l'Auteur *sur les mouvemens de l'iris*, imprimé à Lucques en Italien, & dont on a inséré la traduction françoise dans le supplément de l'Encyclopédie.

D'ailleurs les prétendues sympathies nerveuses sont appuyées sur un principe dont l'expérience a démontré la fausseté : c'est qu'en irritant un nerf, on communique le mouvement aux rameaux qu'il jette au-dessus de la partie stimulée : aussi le grand Haller étant devenu plus habile Anatomiste & meilleur observateur, a-t-il révoqué en doute, & même nié ouvertement ces prétendues sympathies nerveuses qu'il avoit admises dans sa jeunesse.

Il est vrai qu'après les affections du principe sentant, on observe dans le corps vivant des altérations & des mouvemens qui n'y existoient point auparavant. Mais ce n'est pas assez pour assurer que ces changemens sont produits par les nerfs seuls, & que les nerfs agissent immédiatement sur les vaisseaux rouges. Haller croyoit d'abord que ces vaisseaux étoient serrés par les anneaux nerveux, dont il trouvoit les artères munies en plusieurs endroits; mais il abandonna bientôt cette hypothèse, que dément l'observation oculaire. Le nerf, de quelque manière qu'on l'irrite, ne se contracte point à l'œil, même armé du microscope; l'on ne voit pas les plus petits vaisseaux rouges se retirer ou osciller, quand on les irrite avec des stimulans mécaniques, & ils semblent être dénués de tous les instrumens du mouvement animal..... On a vu dans le courant de cet Ouvrage, qu'il y a des poisons qui, appliqués immédiatement sur les nerfs, ne causent dans le corps vivant aucune sorte de maladie, & que ces mêmes poisons, introduits dans le sang, sans avoir touché aucune partie solide, excitent tout d'un coup les plus fortes convulsions & les symptômes les plus déci-

fifs de ce qu'on appelle *affections nerveufes*..... D'un autre côté, l'Auteur a montré, dans la première partie, que les convulfions peuvent avoir lieu dans les animaux vivans, fans que le fyftême nerveux foit affecté le moins du monde, & que le feul défaut d'équilibre des forces & des humeurs fuffit pour produire les plus violentes convulfions dans les mufcles.

L'Auteur a démontré, dans fa *Phyfique animale*, que les nerfs qui aboutiffent au cœur ne contribuent en rien au mouvement de ce mufcle; d'où il fuit qu'on ne peut avec certitude attribuer aux nerfs les altérations du cœur qui accompagnent d'ordinaire les affections de l'ame. Il eft permis de douter après cela, que les mouvemens des autres mufcles foient toujours produits par l'action immédiate des nerfs.

Nous n'avons prétendu, en extrayant avec quelque étendue certains paffages de cet étonnant Ouvrage, que donner une idée des opinions de l'Auteur, & de la manière folide & profonde dont il les appuie. C'eft dans l'Ouvrage même qu'il faut voir l'enfemble des preuves que l'expérience & la raifon lui fourniffent.

M. Fontana donne enfuite un détail des expériences qu'il a faites à Londres fur la reproduction des nerfs. Il a trouvé, d'après M. Cruikshanks, que, dans bien des cas, les extrémités d'un nerf fe réuniffent, quoiqu'on en ait enlevé une affez grande portion. Ces expériences répandent beaucoup de lumières fur certains cas chirurgicaux, qui paroiffoient inexplicables. Elles peuvent enhardir à couper dans des cas de néceffité tel nerf, dont il fuffira de placer & d'affujettir vis-à-vis l'une de l'autre les extrémités coupées.

Nous voici parvenus à une des parties les plus intéreffantes de l'Ouvrage de M. Fontana; ce font des obfervations microfcopiques fur la ftructure primitive du corps animal. Ce qui l'a déterminé à faire ces recherches, ç'a été un précis des découvertes de M. Monro fur la ftructure de la plupart des corps de la Nature, qu'il a trouvé dans un Journal Anglois, & dont il donne la traduction. Ce favant Profeffeur Ecoffois n'ayant point répondu à une lettre de politeffe que M. Fontana lui écrivit à ce fujet, celui-ci a cru pouvoir publier fes propres découvertes. Les nerfs ont été le premier objet de fes recherches.

Il a vu d'abord que le nerf entier paroît formé de bandes tranfverfales plus ou moins régulières, & qui paroiffent tourner en fpirale autour du nerf même. Communément elles femblent fe couper à différens angles, & fe croifer entre elles, & fouvent on en voit de différentes largeurs.

On obferve cette apparence de bandes dans tous les nerfs, jufque dans le cerveau & dans la moëlle épinière, à l'endroit où les nerfs fe forment en fils ou cylindres. Dans la plupart des nerfs, on voit à l'œil

nu cette forme ſpirale; elle ne diſparoît pas même entièrement lorſqu'on les diſtend, pourvu que la tenſion ne ſoit pas extrême. L'Auteur a repréſenté, par pluſieurs figures, cette ſtructure extérieure, dont il eſt étonnant qu'aucun Anatomiſte ne ſe ſoit apperçu avant lui.

Mais lorſqu'il a voulu examiner ces bandes dans un petit nerf avec une lentille très-aiguë, elles ont diſparu, & il a vu à leur place des fibres parallèles & tortueuſes, parcourant la longueur du nerf, & par-tout d'une égale groſſeur. Cette différence l'a engagé à multiplier ſes obſervations, & il a enfin reconnu que les fibres tortueuſes ſont réelles, & que la forme ſpirale n'eſt qu'une illuſion d'optique. Cette illuſion étoit ſi forte, que quand l'Auteur, après avoir montré ces prétendues bandes à des perſonnes exercées dans les obſervations microſcopiques, a voulu leur dire que ce pouvoit n'être qu'une ſimple apparence, elles ont ri de ſon ſoupçon.

Il a cherché enſuite à découvrir la ſtructure primitive des nerfs. Il étoit queſtion de ſavoir ſi le nerf eſt compoſé de canaux ou de ſimples fils; s'il ne conſiſte qu'en globules, ou s'il contient une matière non organique, irrégulière, ſpongieuſe. La connoiſſance des fibres tortueuſes l'a guidé dans cette recherche, auſſi intéreſſante que difficile. Il eſt parvenu à diviſer un petit nerf en cylindres très-petits, plus ou moins tranſparens, qui paroiſſent compoſés d'une pellicule, & remplis en partie d'une humeur tranſparente, gélatineuſe, & de petits globules ou corpuſcules inégaux. Il a appelé ces tubes *cylindres nerveux primitifs*, parce que ce ſont ces parties qui conſtituent le nerf ou ſa partie médullaire. Chacun de ces cylindres eſt formé d'une membrane particulière, tranſparente, homogène, qui paroît remplie d'une humeur gélatineuſe inſoluble dans l'eau. Ils ont une enveloppe extérieure, compoſée de *fils tortueux* extrêmement minces, mais amoncelés les uns ſur les autres, & qui forment une gaîne épaiſſe autour de chacun de ces cylindres. Un très-grand nombre de ces cylindres forment enſemble un très-petit nerf à peine viſible, & pluſieurs de ces nerfs réunis conſtituent les gros nerfs.... Tels ſont les ſimples & premiers élémens organiques des nerfs, contre l'opinion décourageante des plus grands Anatomiſtes, qui avoient ſoutenu que les nerfs ſe diviſoient & ſe ſubdiviſoient à l'infini.

L'Auteur a tourné après cela ſon attention vers le cerveau; la ſubſtance médullaire lui a paru formée d'une ſubſtance vaſculaire & tortueuſe, repliée en manière d'inteſtins tranſparens, & remplie, ou du moins entremêlée de corpuſcules arrondis, qui y ſont attachés avec tenacité, & que l'eau ne peut en détacher qu'avec peine. La ſubſtance corticale a préſenté auſſi la même ſubſtance inteſtinale; mais elle diffère de la ſubſtance médullaire par la ténuité des vaiſſeaux qui la compoſent. Le fluide qui les remplit paroît le même dans l'une & dans l'autre.

La rétine des lapins a fait découvrir à l'Auteur la véritable ſtructure de cet organe dans les autres animaux : il y diſtingue une partie *radiée*, composée de filets de nerf, & une partie *muqueuſe*, qui termine la première. Les fibres nerveuſes radiées ſont en très-grand nombre, & paroiſſent formées ou couvertes d'une pulpe médullaire, nébuleuſe, légère, tranſparente, qui paroît composée de corpuſcules ſphéroïdes tranſparens, unis enſemble par des membranes très ſubtiles. La partie non radiée eſt composée auſſi de petits grains ſphéroïdes, ſoutenus par une toile cellulaire très-ſubtile, dans laquelle ils paroiſſent enchâſſés. Il faut voir dans l'Ouvrage même les détails de cette ſtructure, que l'Auteur démontre à l'œil par des figures très-exactes.

Quelque intéreſſant qu'il puiſſe être de ſuivre M. Fontana dans l'examen qu'il fait enſuite des tendons & des muſcles, nous ne ſaurions entrer dans quelque détail à ce ſujet, ſans donner à cet extrait, déjà bien long, une étendue trop conſidérable. Nous obſerverons ſeulement avec lui, qu'il étoit de la plus grande importance, pour les progrès de la Phyſiologie & de la Pathologie, de pouvoir diſtinguer entre eux les premiers élémens de ces trois différens organes, nerfs, muſcles & tendons.

L'examen des *cylindres tortueux primitifs*, qui ne ſont autre choſe que le tiſſu cellulaire, & qui paroiſſent conſtituer, ou du moins entourer & ſoutenir toutes les parties ſolides du corps animal, a fourni à l'Auteur un grand nombre d'obſervations. La matière dont ils paroiſſent formés eſt une ſubſtance glutineuſe, ſemblable à une gelée ; quant à leur uſage, l'Auteur n'avoit pas fait encore aſſez d'expériences pour le déterminer avec quelque certitude : mais il eſt parvenu depuis à le découvrir, & l'on trouvera un précis de ſes travaux ultérieurs ſur cette matière, dans le premier volume de ſes *Opuſcules phyſiques & chimiques*, qui ont été imprimées en Italien, & dont la traduction françoiſe paroît.

Nous renvoyons à l'Ouvrage même pour les réflexions que fait l'Auteur ſur le mouvement muſculaire, & ſur la part que les nerfs peuvent y avoir, ainſi que ſur la difficulté qui accompagne les obſervations microſcopiques.

M. Fontana a examiné au microſcope les cheveux, l'épiderme, les ongles, les os, la graiſſe, la matière de la tranſpiration, le gluten des anguilles, l'ivoire & les éponges. Il a trouvé dans toutes ces ſubſtances animales la même ſtructure de fils tortueux que M. Monro avoit pris mal à propos pour des nerfs. Les végétaux & les minéraux lui ont offert les mêmes apparences de fibres tortueuſes. Mais les ſimples obſervations ne ſuffiſent pas pour qu'on puiſſe décider de la réalité de ce qu'on voit. Il faut analyſer les circonſtances, préparer les corps qu'on veut obſerver ; en un mot, il faut des expériences. L'Auteur promet de donner, dans un autre Ouvrage, ſon ſentiment ſur cette matiere nouvelle & intéreſſante.

Il décrit en peu de mots, dans une Lettre écrite en 1778 au célèbre M. Murray, & insérée dans l'Ouvrage dont nous rendons compte, un nouveau canal qu'il a découvert dans l'œil du bœuf. Ce canal est formé par le ligament ciliaire, ou, pour mieux dire, il est enveloppé dans sa substance. On ne sauroit en prendre une idée suffisante, sans avoir recours à la lettre même & aux figures qui l'accompagnent. L'Ouvrage de M. Fontana est terminé par un Supplément qui contient les dernières expériences de l'Auteur sur plusieurs objets qu'il n'avoit pu traiter avec assez d'étendue dans le corps de l'Ouvrage même.

Il s'est assuré d'abord que le venin de la vipère tue les animaux auxquels on le fait avaler. Il a trouvé ensuite une matière qui, mêlée avec ce venin, le rend innocent, & doit conséquemment être regardée comme le vrai spécifique de ce redoutable poison. Cette matière n'est autre chose que l'*alkali caustique*, ou la *pierre à cautère*.

Il a reconnu que l'huile de laurier-cerise, & même l'esprit recteur de ce végétal, injectés dans les veines, tuent à l'instant les animaux; en sorte que ce poison, qui paroissoit faire une exception à la loi commune aux autres poisons qu'il a examinés, rentre dans la classe dont il avoit cru devoir l'exclure.

L'opium est le dernier objet des recherches de l'Auteur. Il démontre que le véhicule de cette substance dans l'animal est le sang; que l'opium agit sur le sang dans l'instant; & que, de quelque manière qu'on l'applique sur le nerf, il n'y produit aucune altération. Il a vu que l'opium, simplement dissout dans l'eau, tue les animaux auxquels on l'injecte; que lorsqu'il est dissout dans l'esprit de vin, ses effets sont plus prompts; mais qu'alors ils proviennent, du moins en partie, de l'esprit de vin, qui seul peut les produire, & en produit même de plus grands, & avec plus de promptitude.

Tels sont les principaux résultats du nombre immense d'expériences & d'observations que contient l'Ouvrage de M. Fontana.

Nous aurions été beaucoup trop longs, si nous eussions voulu faire mention de toutes les nouvelles vérités qu'il présente; mais nous croyons en avoir dit assez pour donner aux Physiciens & aux Amateurs une légère idée de cet excellent Ouvrage, auquel on ne peut reprocher qu'un assez grand nombre de fautes typographiques, qui sont inévitables dans les livres françois imprimés chez l'étranger (1).

(1) On le trouve chez Nyon, Libraire à Paris.





NOUVELLES LITTÉRAIRES.

NOTICE *raisonnée des Ouvrages de* Gaspar SCHOTT, *Jésuite*; *par M. MERCIER, Abbé de Saint-Léger de Soissons.*

Le goût pour la Physique & tous les Arts qui en dépendent, est si général depuis quelques années, & tant de personnes s'occupent des progrès de cette Science, que je crois faire une chose utile en réveillant l'attention du Public sur les Ouvrages de Gaspar Schott, l'un des Ecrivains qui, dans le dernier siècle, a le plus travaillé sur la Physique usuelle & expérimentale.

Ce Jésuite, né en 1608, dans le diocèse de Wurtzbourg en Franconie, entra dans la Compagnie en 1627, fut envoyé pour enseigner la Physique & les Mathématiques à Palerme en Sicile, où il passa plusieurs années dans cet exercice. Il alla depuis à Rome, & s'y lia avec le célèbre P. *Kircher* d'une amitié que la conformité de leur goût pour les Sciences rendit intime. Enfin, il retourna dans sa Patrie, où, après avoir enseigné les Mathématiques, il mourut le 22 Mai 1666. Le P. Niceron n'a point donné d'article dans ses Mémoires à notre laborieux Ecrivain, qui en méritoit pourtant un à plus juste titre qu'une multitude d'Auteurs assez obscurs, qui figurent dans son Ouvrage. La Notice suivante, tout en servant aux Physiciens, pourra donc n'être pas inutile aux Bibliographes; d'autant plus qu'il est assez difficile, en France, de rassembler les divers Ouvrages du P. Schott, qui, imprimés il y a plus d'un siècle & en différentes années, avant l'établissement des Journaux littéraires, se trouvent rarement réunis dans nos Bibliothèques les plus riches. Ces Ecrits ne sont pas, je le sais, exempts de défauts; l'Auteur les a chargés d'une foule de choses inutiles, hasardées, ridicules même, si l'on veut; mais on y trouve des faits curieux, des observations précieuses, des expériences dignes d'attention; & ils peuvent mettre sur la voie de plusieurs découvertes ceux de nos Physiciens qui auront le courage de fouiller dans cette mine, assez riche pour qu'ils ne se repentent pas de l'avoir exploitée. C'est dans la vue de les exciter à ce travail, que je donne la Notice suivante, dans laquelle je suivrai l'ordre chronologique des Ouvrages de Schott: on y verra qu'un bon nombre de faits, pris ou donnés pour des découvertes de notre temps, étoient connus il y a déjà plus d'un siècle. Les têtes parlantes, l'instruction des sourds & muets, la palingénésie des plantes, la marche sur les eaux, les écritures cachées, &c..... Mais ne

prévenons pas le Lecteur, & faisons connoître les Livres du Jésuite Allemand.

I. *Mechanica Hydraulico-Pneumatica, quâ præterquàm quod aquei elementi natura, proprietas, vis motrix atque occultus cum aere conflictus à primis fundamentis demonstratur; omnis quoque generis experimenta hydraulico-pneumatica recluduntur.* Herbipoli. Henr. Pigrin. 1657, in 4°. de 488 pages, sans les pièces liminaires & la table des matières, avec 16 planches en taille-douce. Cet Ouvrage étoit près d'être imprimé à Rome, lorsque Schott en partit pour venir demeurer à Wurtzbourg. Il doit la naissance au Cabinet de Kircher. L'affluence des curieux qui venoient visiter ce Cabinet, rempli d'un grand nombre de machines pneumatiques & hydrauliques, donna l'idée à Schott d'en faire la description. En travaillant, il se rappela d'autres machines qu'il avoit vues par lui même, ou qui étoient décrites dans les livres; & le recueil de ces différentes machines forma ce premier Ouvrage, qui est divisé en deux parties, la première toute théorique, & la seconde toute expérimentale. Dans la première partie, l'Auteur rapporte ce que l'on savoit de son temps sur la nature, les qualités, les propriétés de l'eau & de l'air, & il insiste sur l'ensemble de cette théorie, sans laquelle on ne peut faire que de pitoyables machines. La seconde partie contient un recueil de diverses machines hydrauliques & pneumatiques, que l'Auteur décrit avec soin, en y joignant les figures & des remarques qui jettent beaucoup de jour sur ses descriptions. La plus grande partie de ces machines, Schott assure les avoir vues & examinées lui-même, soit dans le cabinet de Kircher, soit ailleurs; ou les avoir exécutées par ses mains; ou enfin, qu'elles sont construites d'après les principes certains qu'il établit dans sa théorie; en sorte que l'on peut compter sur leur succès. C'est dans cette seconde partie, *classe première*, page 314, que l'Auteur donne la manière d'opérer la palingénésie des plantes. Ce secret avoit été envoyé par l'Empereur Ferdinand III au P. Kircher, qui n'en fit pas l'épreuve, non plus que Schott. A la fin du Livre, l'Auteur rapporte la fameuse expérience du vuide, imaginée à Magdebourg par Otton de Gericke, & perfectionnée à Wurtzbourg, avec les jugemens qu'en portoient les Physiciens de son temps. Je ne dois pas oublier d'avertir que, dans sa Préface, il indique tous les Ecrivains d'Hydrostatique & de Pneumatique qu'il avoit consultés; & que dans cette liste figurent cinq François, Oronce *Fine*, Jacques *Besson*, Jean *Levrechon*, Jésuite, Marin *Mersenne*, & Salomon *de Caus*.

II. *Magia universalis Naturæ & Artis, sive recondita naturalium & artificialium rerum Scientia.* Herbipoli. Henr. Pigrin. 1657, 658, 1659, in-4°. 4 vol. réimprimés en 1677, avec des augmentations. Ce grand Ouvrage est divisé en quatre parties principales, qui forment chacune un volume. Dans la première, Schott rassemble tous les phénomènes de

l'Optique; dans la seconde, tous ceux de l'Acoustique; dans la troisième, ceux des Mathématiques; & dans la quatrième, ceux de la Physique. Par phénomènes, il faut entendre ici tout ce que ces Sciences présentent d'extraordinaire, de rare, singulier & inconnu. L'Auteur ouvre son premier volume par un livre préliminaire, divisé en douze chapitres, où il traite du sens primitif du mot *magie*; de la corruption de cette Science; de Zoroastre, qui passe pour être le premier qui l'ait corrompue; de la distinction à faire entre les différentes espèces de magie; la naturelle ou physique, dont il indique, en passant, des effets merveilleux; l'artificielle, dont il présente quelques productions, & la magie défendue, ses différentes espèces, &c. Le chapitre le plus curieux de ces préliminaires est le sixième, qui contient l'énumération des principales singularités de la magie artificielle, depuis la sphère de verre d'Archimède, jusqu'au petit Batelier automate sortant du port & y rentrant après sa course. L'Auteur n'y oublie ni le pigeon d'Architas, ni la tête parlante d'Albert le Grand, ni celle qu'avoit imaginée le P. Kircher pour l'amusement de la Reine Christine, aux questions de qui cet automate devoit répondre, ni l'aigle de Régiomontan, &c. &c.; objets auxquels il revient plus au long dans le troisième livre de son tome IIIe, comme on le verra en son lieu.

Avant que de passer aux phénomènes de l'Optique, l'Auteur donne un livre particulier sur la théorie de cette Science; il y explique, 1°. la structure de l'œil, les différentes parties & les propriétés de cet organe; 2°. l'objet de la vision, & comment elle s'opère; 3°. la vision factice, c'est-à-dire, les phénomènes de la chambre obscure; 4°. les principes de l'Optique-pratique. Ce n'est, à proprement parler, qu'au troisième livre que commence l'Ouvrage, dont les deux premiers ne sont que les préliminaires. Il ne faut pas oublier que, par *Magie*, l'Auteur entend tous les faits, toutes les expériences rares, singulières, extraordinaires, & au-dessus de la portée du vulgaire. Ce livre 3e traite donc de la magie anamophortique, c'est-à-dire, des moyens secrets de défigurer les objets, & de les rétablir par les lois de l'Optique & de la Catoptrique. L'Auteur y présente les diverses singularités de la Perspective. Pourquoi, vu d'un point, tel tableau présente-t-il un bel objet, qui, vu d'un autre point, paroît hideux? pourquoi telle peinture où les objets sont mêlés & confus, présente-t-elle un sujet bien distinct, si on la regarde de tel point? Moyens de faire des tableaux merveilleux sur des surfaces planes & coniques; moyens d'en faire qui sont hideux, & qui, à l'aide de différens miroirs, paroissent gracieux, &c. &c.

Le livre 4e traite de la magie *parastatique*, ou des apparences extraordinaires, tant naturelles qu'artificielles. Du premier genre est le phénomène du Détroit de Rhégio dans la Calabre, où la disposition particulière des eaux, des montagnes, & des nuages, fait, en certains cas, paroître

paroître des objets surprenans, & aussi propres à effrayer la multitude ignorante, qu'à amuser les personnes instruites (1). Telles sont encore ces pierres & ces plantes sur lesquelles on voit plusieurs figures extraordinaires. L'Art imite ces phénomènes naturels : ainsi on peut faire paroître en l'air des spectres, on peut disposer des rochers sur les montagnes, & des arbres dans les plaines, de telle façon que le spectateur, placé à un point, voye des objets qu'il ne verra plus dans tout autre point; on peut arranger des colonnes de façon que tout en paroissant droites, à une certaine distance, elles menacent celui qui en approchera, de s'écrouler sur lui; on peut, à la lumière, faire voir des serpens grimpant le long des murs d'une chambre, &c.

Il s'agit, dans le 5e livre, de la Magie *chromatique*, ou des effets singuliers des couleurs sur les plantes, les minéraux, les animaux, & sur les différens corps. Ainsi, l'on a des moyens de donner aux fleurs la couleur que l'on veut. On rend blanche une rose ordinaire; on teint l'eau à son gré; on colore de même les minéraux & les animaux; ce qui donne lieu à une digression sur le Caméléon; on donne aux flammes différentes couleurs : dans une chambre obscure, éclairée par une seule lumière, on donne diverses teintes aux visages des personnes qui y sont, &c.

Livre 6e. Magie *catoptrique*, ou phénomènes opérés avec des miroirs. Après avoir posé les principes de la Catoptrique, Schott décrit les propriétés communes à tous les miroirs; il enseigne la manière de les faire; il traite en particulier des miroirs plans ou ordinaires; il décrit leurs propriétés, & rapporte les expériences que l'on fait avec leur secours. Même détail sur les miroirs sphériques, tant convexes que concaves; sur les miroirs coniques, cylindriques & autres, & sur les merveilles ou amusemens qu'ils procurent. Moyens de fabriquer des miroirs qui montrent les objets à l'envers, qui changent les visages, qui vieillissent ou rajeunissent, &c. &c.

Livre 7e. Des Miroirs ardens ou caustiques, de leurs effets, & de leurs différens usages; quelle est leur forme essentielle; diverses expériences avec toutes sortes de miroirs ardens. Miroirs d'Archimède & de Proclus; sentiment de l'Auteur sur l'effet de ces miroirs. Manfrède *Septala*, Chanoine de Milan, possédoit un miroir ardent parabolique, qui brûloit des poutres à quinze ou seize pas. C'est ce même Septala qui avoit un cabinet curieux, dont la description parut en latin à Tortone en 1664,

(1) On sait, par les Voyageurs, ce que c'est que le météore appelé *La Fée Morgane*. Au-dessus du grand canal de Messine, dans les beaux jours d'été & dans un temps calme, il s'élève des vapeurs qui acquièrent bientôt une certaine densité; en sorte qu'elle forme des prismes horizontaux, dont les faces, par leur disposition, réfléchissent & représentent successivement, comme un miroir mobile, les objets qui sont sur le rivage ou dans les campagnes, arbres, animaux, bâtimens, &c.

in-4°. & traduite en italien deux ans après, aussi in-4°. Ces deux éditions sont dans la Bibliothèque de Ste.-Geneviève. Septala avoit construit des statues automates qui se déplaçoient d'elles-mêmes. *Voy.* ce qui en est dit dans la *Bibliotheca Aprosiana*, pag. 589 & 590, édit. de 1673, in-12. Il y a sur les miroirs ardens un Traité curieux & rare d'Oronce *Fine*, Dauphinois, imprimé à Paris chez Vascosan, en 1551, in-4°. sous ce titre : *De speculo ustorio ignem ad propositam distantiam generante liber unicus.* Je crois que ce Traité est le même dont la traduction Italienne par Ercole *Bottigaro* parut à Venise en 1587, in-4°. à la suite de la majeure partie des Ecrits de notre François, traduite en italien par Côme *Bartoli.* Il est étonnant que ni Schott, ni même M. du Tens, dans le tom. II, chap. 8 de son *Origine des découvertes attribuées aux Modernes*, n'aient fait aucune mention de ce Traité. Oronce Fine, pour le dire en passant, avoit fait, par ordre du Cardinal de Lorraine, une horloge planétaire, qui existe encore à Paris dans la Bibliothèque de Sainte Geneviève, & dont la description fut imprimée en 1553, in-4°. Au surplus, je ne parle ici ni des miroirs *géométriques* des deux Lyonnois *Villette*, père & fils, établis à Liége, dont on voit la description dans le Recueil de Pièces fugitives publié en 1717 par l'Abbé Archimbaud, tom. I, pag. 57 & suiv. des Nouvelles Littéraires ; ni des miroirs concaves & des loupes à eau construites de nos jours par M. *Bernière* (1), ni enfin de la superbe loupe caustique, fabriquée aux dépens de M. Trudaine de Montigny, dont les effets prodigieux ont étonné tout Paris ; parce que ces belles inventions ont été annoncées dans nos Papiers publics, ainsi que le miroir caustique de M. de Buffon, dont le mécanisme paroît être le même que celui du miroir avec lequel Archimède brûla les vaisseaux de Marcellus dans le port de Syracuse.

Le livre 8e traite de la Magie *catoptologique* & *catoptographique*, c'est-à-dire, des moyens secrets d'écrire & de parler à des absens, à l'aide des miroirs. Détail sur les expériences de Kircher en ce genre, qu'il avoit singulièrement perfectionné, & qui présente des phénomènes amusans & même utiles en certains cas. Rêveries de Corneille *Agrippa* & de J. B. *Porta* sur ce sujet.

Livre 9e. Magie *dioptrique*, ou des différentes merveilles de la réfraction. Schott y rapporte des expériences fort curieuses ; & y donne les moyens de construire plusieurs machines ingénieuses, dont quelques-unes sont restées dans l'oubli.

Livre 10e. Magie *télescopique*, où l'Auteur traite de la construction

(1) C'est ce même *Bernière*, l'un des quatre Contrôleurs généraux des Ponts & Chaussées, si connu par ses bateaux *insubmergibles*. Il est mort il y a quelques mois : il avoit épousé la fille unique du fameux Peintre en miniature, Charles-Gustave *Klingstedt*, Suédois.

des télescopes & des microscopes, de leurs usages, de leurs effets, de leurs inventeurs, des célèbres constructeurs de télescopes de son temps, Manfrede Septala, Chanoine de Milan, dont j'ai déjà parlé; Eustache *Divini*, à Rome, le P. Antoine-Marie *de Reyta*, Capucin, savant & bon Machiniste, dont on a un livre curieux sous le titre bizarre *Oculus Enoch & Eliæ*; son Élève Jean *Wisel* d'Augsbourg; Emmanuel *Magnan*, François, &c. Il faut voir ce détail dans le livre même. Je passe au tome second.

Il y est question, comme je l'ai déjà dit, de la Magie *acoustique*, c'est-à-dire, de tout ce qui a trait à l'ouïe, au son, à la voix, à la musique théorique & pratique, ou plutôt il s'y agit des phénomènes qui résultent des sons. Fidèle à son plan, l'Auteur commence par décrire l'organe de l'ouïe, la nature, les causes & la propagation du son; il s'étend sur la voix humaine, sur son essence, & sur les variétés remarquables de cet organe dans différens individus: il passe ensuite à la voix des animaux, en particulier à celle des perroquets, des geais, des pies, des corbeaux, des rossignols, &c. Telle est la matière du 1er livre.

Dans le 2e, où il traite de la réflexion du son, de la propriété & des effets merveilleux du son réfléchi; l'Auteur s'étend sur l'Écho & sur les causes qui le produisent. Un corps réfléchit le son; ce son réfléchi passe par un milieu, pour parvenir à l'oreille; ce milieu, le son le traverse dans un espace de temps plus ou moins long, &c. Manière de produire des échos de plusieurs espèces; les uns ne répètent qu'une syllabe, d'autres en répètent plusieurs; on en peut faire de diverses sortes. Histoire des plus fameux échos, celui de Syracuse, de Cahors en France, de la Villa Simonetta à Milan, & de quatre autres fort singuliers, décrits par *Cardan*, ainsi que de ceux dont parlent *Plutarque*, *Pline*, *Pausanias*. Il y en avoit un merveilleux à Charenton près Paris; un autre à Wurtzbourg, où demeuroit le P. Schott, &c.

Livre 3e. De la Magie *phonotectonique*; c'est-à-dire, de la construction des instrumens qui augmentent l'intensité du son. L'Auteur commence par établir des principes d'après des expériences incontestables; puis il donne la manière de faire différentes machines acoustiques. On peut disposer les pièces d'un appartement de façon que ce qui se dira, même tout bas, dans une salle, puisse être distinctement entendu dans une autre. On peut les construire de manière que l'oreille placée à certain endroit, reçoive tout ce qui se dira, même dans une pièce éloignée. On peut établir dans le mur de son cabinet un tube en forme de spirale, dont l'ouverture très-large donnera sur la place publique, & dont l'autre, fort étroit, aboutira dans le cabinet, d'où l'on entendra facilement tout ce qui se dit dans la place, &c. La forme elliptique augmente l'intensité du son; d'où il suit que l'ellipse est la forme la plus convenable pour les Salles de Spec-

tacles. Des ſtatues parlantes. On en conſtruit qui répètent comme l'écho; on en peut faire qui articulent très-diſtinctement, d'autres qu'un certain ſon met ſeul en mouvement, &c. L'Auteur rapporte le paſſage de Kircher, qui aſſure (*Muſurgiæ*, *lib.* 9, *circa finem*), que l'on peut fabriquer une ſtatue parfaitement iſolée, dont les yeux, les lèvres & la langue auront un mouvement à volonté, qui prononcera des ſons articulés, & qui paroîtra vivante; mais Kircher ne donne pas la manière de conſtruire cet automate; & le P. Schott, ſon ami, n'obtint ſon ſecret qu'après les plus preſſantes ſollicitations, & encore ſous la condition qu'il ne le rendroit pas public. Schott ajoute que le mécaniſme en eſt peu difficile, mais diſpendieux; que c'étoit une pareille ſtatue parlante que Kircher vouloit faire pour ſurprendre agréablement la Reine Chriſtine, lorſqu'elle iroit dans ſon cabinet; mais qu'il ne l'exécuta pas, ſoit faute de temps, ſoit à raiſon de la dépenſe. Au ſurplus, dit toujours Schott (pag. 160 & 161), je redemanderai au P. Kircher la permiſſion de communiquer au Public ſon procédé mécanique; & ſi je l'obtiens, on le trouvera dans ma Magie *ſtatique*. Notre Auteur n'oublie pas ici les cornets acouſtiques à l'uſage des ſourds; il donne la conſtruction de pluſieurs eſpèces de ces cornets: puis il indique les moyens de procurer à un ſourd le plaiſir de la muſique. Il ne s'agit que d'avoir un inſtrument à manche très-long, & que le ſourd tienne le manche ſerré entre les dents, tandis qu'on jouera de l'inſtrument. Ce 3ᵉ livre eſt terminé par le récit de ce que l'on rapporte de certaines montagnes, de quelques cavernes qui rendent des bruits effrayans. A cette occaſion, l'Auteur rappelle l'action courageuſe de *Kircher*, qui, voulant connoître l'intérieur du Véſuve, gagna par argent un homme vigoureux, qui le deſcendit par la bouche de ce gouffre ſulfureux, & qui le tint ſuſpendu par une corde dans l'intérieur du volcan, juſqu'à ce qu'il l'eût ſuffiſamment examiné. Les bruits inſolites dont je viens de parler, rappellent au P. Schott le mouvement ſpontané de certaines cloches qui, dit-on, ſe ſont miſes d'elles-mêmes en mouvement, & ont ſonné. Telle eſt la cloche de *Villula*, bourg du diocèſe de Sarragoſſe, dont pluſieurs Auteurs, Mariana, entre autres, dans ſon Hiſtoire d'Eſpagne (liv. 21, chap. 10), racontent la ſonnerie ſpontanée. Ces mêmes bruits lui donnent encore occaſion de rapporter une expérience, par laquelle celui qui la fait, croit entendre ſonner les cloches les plus fortes.

Livre 4ᵉ. Magie *phonurgique*, c'eſt-à-dire, de la puiſſance ſingulière & merveilleuſe de la voix, du ſon, & de l'harmonie muſicale. Pouvoir du ſon ſur les êtres inanimés. Sans parler de la chute des murs de Jéricho au ſon des trompettes, événement miraculeux, ſelon les bons Phyſiciens, on ſait que le ſon d'une corde ſuffit pour en faire parler une autre qui eſt au même degré. On a entendu réſonner un inſtrument à corde, au

ſon de l'orgue mis ſur le même ton que cet inſtrument. Je laiſſe les autres exemples, pour paſſer à la puiſſance du ſon ſur les hommes & les animaux. L'Auteur cite pluſieurs faits merveilleux conſignés dans l'Hiſtoire, & il s'efforce d'en donner des explications phyſiques; puis il parle du pouvoir prétendu de certaines formules dans les enchantemens, & des mots ſinguliers dont ſe ſervent les Pêcheurs à Meſſine pour attirer dans leurs filets une eſpèce de poiſſon nommée *xiphiæ*.

Livre 5e. Magie *phônoïatrique*, ou pouvoir de la voix, & ſur-tout de la muſique pour la guériſon de quelques maladies. Laiſſons de côté la guériſon de Saül, opérée par le ſon de la lyre de David; effet que l'Auteur explique, en le diſant miraculeux en partie, & en partie naturel, pour paſſer à la cure de la piqûre de la Tarentule. L'hiſtoire de ce phénomène ſi connu n'eſt peut-être racontée dans aucun livre avec autant d'étendue que dans celui-ci, où elle remplit 14 pages. L'Auteur y joint une planche, où l'on voit la figure de cet inſecte, & une pièce de muſique propre à guérir ceux qui en ont été mordus.

Les 6e & 7e livres traitent de la Magie *muſicale*. Après avoir donné les principes de la muſique & tracé ſon hiſtoire chez les Grecs & chez les Latins, Schott rapporte les diverſes expériences faites ſur le monocorde, ſur l'hexacorde, &c.; puis il paſſe à l'orgue hydraulique des Anciens; il indique ce que les Ecrivains en ont dit, & il tâche d'éclaircir la deſcription aſſez obſcure qu'en a donnée Vitruve. Détails ſur les orgues hydrauliques des Modernes, ſur leurs conſtructions, ſur la fabrique de leurs cylindres, ſur la muſique des Cyclopes, ſur différentes figures miſes en action par l'eau, telles que celles d'un coq qui chante & bat des ailes, &c. Il faut voir cela dans l'Ouvrage, & en particulier l'article de la muſique *rare*, où l'Auteur donne le moyen de faire exécuter un concert par des ânes, un autre par des chats. En Sicile, il y a une grande quantité d'ânes; au printemps, qui eſt le temps du rut, les mâles ne ceſſent de braire au paſſage & à la ſeule odeur des femelles. Un Sicilien imagina de mettre à profit cette circonſtance : il choiſit quatre ânes mâles d'âge différent, trempa un linge dans l'urine d'une âneſſe : dès que l'odeur d'urine eut frappé les narines des quatre mâles, chacun ſe mit à braire ſur un ton différent, & la réunion de ces tons forma un quatuor. A l'égard du concert des chats, Kircher l'imagina pour diſſiper un malade : il choiſit neuf chats d'âge différent, & conſéquemment de voix plus & moins fortes; il les enferma dans une eſpèce de coffre, hors duquel ſortoient les têtes de ces animaux; leurs queues, aſſujetties par des cordes dans des tuyaux, répondoient à de petites pointes poſées ſur les touches du clavier; en ſorte que chaque pulſation de touche piquoit la queue d'un des animaux, & le faiſoit crier. De ces cris divers réſulta le concert de chats, qui, au jugement de je ne ſais plus quel Ecrivain, auroit cadré à merveille dans la ſérénade qu'Arlequin vouloit donner à ſa Maîtreſſe avec deux cents trom-

pettes, quatre cents tambours, & un flageolet (1). Schott indique d'autres espèces d'amusemens harmoniques, & il consacre son septième & dernier livre à l'exposition des moyens de composer toute sorte de musique, tant pour ceux qui savent, que pour ceux qui ignorent les principes de cette Science.

Le tome III du livre qui nous occupe, roule tout entier sur la Magie mathématique; c'est-à-dire, sur les choses rares, singulières & prodigieuses que présentent les Mathématiques; en sorte que ce volume (comme l'Auteur l'observe lui même) peut s'intituler *Thaumaturgus Mathematicus*, le Thaumaturge Mathématicien. Dans son Prologue, il parle d'une statue fort ancienne & trés-singulière, trouvée en 1556 en Ethiopie, au rapport de Pigafette. A la main droite elle tenoit un livre, & à la gauche un gnomon; sur sa poitrine étoit gravé un heptacorde, & sa robe étoit couverte de figures de mathématiques. L'inscription en Langue éthiopienne étoit, *Lika Zarabtalam*, qui signifie l'Architecte du Monde.

Ce tome est divisé en neuf livres; dans le premier, Schott traite du centre de gravité, de la nature, des propriétés, & des effets de cette loi, & il résout plusieurs problêmes curieux. Pourquoi un homme, près de tomber d'un côté, prévient-il sa chute en étendant le bras ou la cuisse du côté opposé? pourquoi un Danseur de corde marche-t-il & fait-il ses évolutions sans tomber? pourquoi certaines tours, telles que celles de Pise, de Bologne & de Cologne, penchent-elles sans effondrer? pourquoi, en nous levant de dessus un siége, penchons-nous en avant la tête & la poitrine, en tenant les pieds en arrière? &c. &c.

Le 2[e] livre roule sur la Magie *mécanique*, c'est-à dire, sur la puissance merveilleuse qu'ont les machines de remuer & élever des masses énormes. Après des notions générales sur les principes de la Mécanique, l'Auteur passe en revue le levier & sa force étonnante, la vis, le coin, &c.

Dans le livre 3[e], il décrit plusieurs machines admirables par leur conf-

---

(1 L'encyclopédie, à l'article *Chant*, donne en substance la relation d'une procession bizarre faite à Bruxelles en 1549, où marchoit un chariot sur lequel un ours touchoit de l'orgue; au lieu de tuyaux, cet orgue renfermoit des chats dans des caisses étroites, où ils ne pouvoient remuer; leurs queues sortoient en haut, & étoient liées au registre; de façon qu'à mesure que l'ours pressoit les touches, il tiroit les queues des chats, & leur faisoit miauler des tailles, des dessus, & des basses. Peut-être Kircher avoit-il imaginé son clavecin de chats d'après celui là. Quoi qu'il en soit, nous avons eu à Paris, à la Foire Saint-Germain, il y a une vingtaine d'années, un pareil concert de chats, exécuté par le mécanisme de Kircher. Un de mes amis étant allé à ce spectacle, s'y trouva précisément le jour que le Bateleur, pour faire allusion à une souscription récemment ouverte en faveur d'un célèbre Chanteur de l'Opéra, qui étoit malade de la poitrine, vint proposer, sur son tréteau, une souscription pour un de ses Acteurs qui avoit besoin de mou pour rétablir sa santé. Ce grossier persifflage contre un homme estimable, fut puni par quelques jours de prison.

truction, telles que la ftatue de Memnon tonnant & chantant, les voitures qui marchent fans le fecours des hommes & des animaux, la fphère d'Archimède, le pigeon volant d'Archytas, l'aigle de Regiomontan (1), les horloges à roues, &c. Parmi ces machines, celle d'un Hollandois nommé Adam *Wibe*, mérite d'être diftinguée; elle fervit pour tranfporter une montagne du dehors de Dantzick dans la Ville même. Il y eft auffi queftion fort en détail des machines mifes en ufage chez les Anciens pour le trait & le tranfport, tant fur terre que fur l'eau, de fardeaux énormes. L'Auteur n'oublie pas celle que Dominique Fontana employa, fous le Pontificat de Sixte V, pour relever l'obélifque du Vatican; après quoi il donne une defcription de la belle machine faite à Augfbourg en 1655 par ordre de l'Empereur Ferdinand III, pour l'Empereur de la Chine.

Le quatrième livre eft confacré à la Magie *ftatique*; c'eft-à-dire, aux moyens curieux de fixer le poids des corps. Elémens ou principes ordinaires de la ftatique, de la balance ordinaire, du crochet; moyens de pefer les maffes confidérables avec des balances d'un petit volume, &c.; expériences curieufes pour découvrir les vices d'une balance qui paroît jufte; moyens d'eftimer le degré de percuffion d'un marteau, d'une hache, &c.; d'évaluer la force attractive d'une pierre d'aimant; de vérifier la lenteur & la vîteffe du pouls; de pefer l'air, le feu, la fumée, d'affigner la quantité de fel qui fe trouve dans de l'eau falée; de deux coffres pleins, l'un d'or & l'autre de plomb, ou de tout autre métal, juger au poids lequel contient l'or, &c. &c.

La fuite au Mois prochain.

CORRESPONDANCE de la Société Royale, relativement au magnétifme animal, par M. Thouret, imprimé par ordre du Roi.

Cette correfpondance renferme l'extrait d'un très-grand nombre de lettres adreffées à la Société Royale de la part des Médecins de plufieurs Villes de France; on y voit les malheureux fuccès du magnétifme animal dans les Provinces. Excepté deux ou trois Villes où l'enthoufiafme a jeté fon voile fur les efprits; voile qui fe déchire de plus en plus dans toutes les autres; ce nouveau remede univerfel, tant préconifé, a été bientôt rejeté comme inutile & quelquefois comme dangereux. On doit louer le zele du favant Rédacteur de cette Correfpondance, qui, ne cherchant que la vérité & le bien public, s'eft fervi de la preuve par les faits toujours concluans, plutôt que de celle des raifonnemens, fi fouvent fpécieux.

(1) Dans le Journal des Savans du mois d'Octobre dernier, pag. 672, édit. in-4°, on donne l'extrait d'une Differtation de MM. *Baier* & *Buerius* fur cet aigle volant, imprimée en 1707.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

APPROBATION.

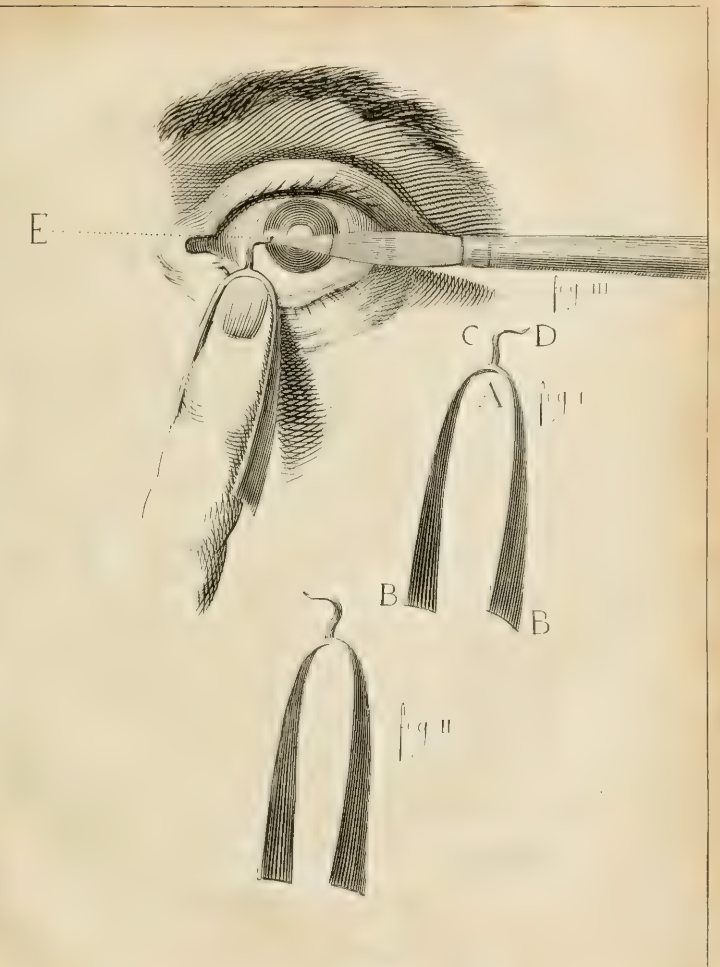
J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. ; par MM.* ROZIER *& MONGEZ le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 22 Mars 1785. VALMONT DE BOMARE.



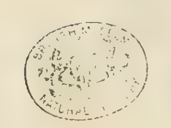
F. 13.

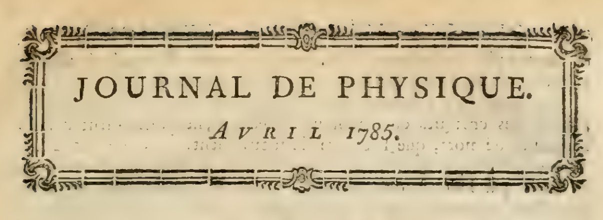
F. 12


NATURAL HISTORY.



1785.





JOURNAL DE PHYSIQUE.

AVRIL 1785.

MOYEN

Simple de deſſécher les Larves pour les conſerver dans les Collections Entomologiques à côté des Inſectes qu'elles produiſent ;

Par M. D'ANTIC.

ON a vu depuis quelques années s'élever de tous côtés de riches collections d'inſectes ; elles ont étendu le goût de la ſcience Entomologique, en en facilitant l'étude. Mais il ſemble qu'on ſe ſoit plus occupé à raſſembler les individus ſous l'état parfait, qu'à faire connoître leur hiſtoire, en y réuniſſant leurs larves. C'étoit cependant le moyen d'avancer les progrès de cette aimable ſcience, la mettre au pair de la Botanique, ſa rivale en agrémens.

On ne peut attribuer qu'à la difficulté de conſerver ces larves, l'oubli où l'on paroît avoir été à leur égard.

En effet, on n'a eu juſqu'à préſent que deux moyens pour ſe les rappeller à la mémoire. L'un de les repréſenter par la peinture, l'autre de les conſerver en nature dans l'eſprit-de-vin.

Mais par le premier on ne peut rendre tout le brillant de leurs couleurs, & par le ſecond on les détruit complettement.

Par tous les deux, les larves ſont néceſſairement ſéparées des inſectes parfaits, & on ne préſente pas le rapprochement de leurs métamorphoſes.

M. Mauduit qui a ſenti l'inſuffiſance de ces moyens, a propoſé d'injecter les larves, & en particulier celles des papillons, avec parties égales de cire & de ſuif fondus, ou de les remplir de ſable, après leur avoir ouvert le ventre.

Ces deux moyens qui réuſſiſſent aſſez bien ſur les groſſes chenilles velues, ne peuvent plus être employés ſur les petites, & ſur celles qui ſont raſes, ainſi que ſur les larves des autres inſectes.

Lorſqu'en 1779, je commençai à me livrer à l'étude des inſectes ; je m'apperçus que je n'y ferois des progrès, qu'autant que je trouverois

un moyen plus avantageux de conserver les larves, de les réunir sous le même verre avec les insectes parfaits qu'elles produisent.

Mes premières tentatives furent suivies du plus heureux succès; j'obtins des chenilles qui, quoique desséchées, ne présentoient d'autre apparence de mort, que l'absence du mouvement.

Je communiquai ces résultats à M. Laurent, si connu des Naturalistes de Paris, par l'ardeur de son zèle pour l'étude des insectes, & par la perfection à laquelle il a porté la méthode dont il est ici question; c'est le résultat de ses expériences & des miennes que je publie aujourd'hui.

Les instrumens qu'elle exige ne sont ni nombreux, ni coûteux; un pot de terre épais & ventru, haut d'un demi-pied; un fourneau suffisamment large pour que le pot puisse être chauffé par les côtés; plusieurs chalumeaux de paille de différentes grosseurs; une aiguille fixée à l'extrémité d'un manche de huit pouces, & du fil, sont les seuls nécessaires.

On entretient le pot dans une chaleur sèche, dont l'intensité est relative à la grosseur des larves à dessécher. On peut employer un bain de sable pour la conserver égale, & la graduer par le moyen du thermomètre. Mais l'expérience apprendra mieux que le discours, la manière de la conduire.

Le moment le plus avantageux à saisir pour la préparation des chenilles, est celui qui précède l'avant-dernière mue. Leurs couleurs sont alors plus prononcées, leurs poils sont plus fortement fixés à leurs corps, qu'en aucun autre temps de leur vie; elles ont aussi une grosseur moyenne, qui rend moins sensible la petite augmentation qu'elles éprouvent dans l'opération.

Cependant il est quelques espèces qu'il faut préparer à différens âges, parce qu'il se passe en elles, à chaque mue, des changemens si grands, qu'elles en deviennent méconnoissables.

Je fais mourir les larves dans une bouteille avec du camphre en évaporation. J'ai reconnu que cette méthode n'étoit pas sujette aux inconvéniens de celles où l'on se sert de soufre ou d'eau chaude.

Lorsque l'appareil est disposé, que toutes les chenilles qu'on veut préparer à la fois sont mortes, on en prend une, & on détermine par la pression la sortie de l'extrémité de son canal intestinal; on l'arrache ensuite en entier avec les ongles qui, dans ce cas, sont préférables aux pinces.

Il faut observer que lorsqu'il reste une portion de cet intestin dans le corps de la chenille, elle nuit à l'égalité de la dessication, & fait presque toujours manquer l'opération.

La sortie des autres viscères s'opère par des compressions répétées; elle n'a aucune difficulté dans les chenilles rases, mais quelques-unes de la classe des velues ne s'y prêtent pas aussi facilement; leurs poils

tombent au moindre effort ; il ne faut cependant que de la patience & de la dextérité pour réussir.

Lorsque la chenille est parfaitement vidée, on se dispose à la remplir d'air, en introduisant dans l'anus un des chalumeaux dont il est parlé plus haut, & on passe un fil prêt à être noué entre le dernier anneau & la dernière paire de pattes. La peau est gonflée avec la bouche, & au même instant on retire & on noue le fil.

L'usage de ces différentes manipulations s'acquiert on ne peut plus facilement. J'en crois le détail assez clair pour qu'elles puissent être exécutées au premier essai.

Il ne s'agit plus que de conserver la chenille, par une prompte dessication, dans l'état de gonflement où elle a été mise.

Si elle est petite, on y parvient en la suspendant perpendiculairement dans le dessicatoire précédemment décrit.

Si elle est grosse, on lui attache un second fil à la tête & on l'y suspend horisontalement ; il faut dans ce cas avoir soin de la retourner souvent.

Le manche de l'aiguille, dont on a parlé, sert à s'assurer, par des attouchemens légers & fréquens, du moment où la peau commence à acquérir assez de solidité pour se soutenir.

Lorsqu'on juge qu'elle est suffisamment affermie, on la perce entre les pattes avec l'aiguille pour favoriser la sortie de l'humidité intérieure & accélérer l'entière dessication.

Si l'on retiroit la chenille avant de l'avoir percée, sur-tout si elle n'est pas très-petite, l'air humide intérieur très-dilaté par la chaleur se condenseroit subitement, la chenille s'applatiroit & ne pourroit plus être employée.

Le même effet auroit lieu si le pot avoit été fermé, & qu'on l'ouvrît avant le refroidissement total de l'appareil. Il doit toujours rester ouvert.

Quelques précautions que l'on prenne, on manque toujours quelques chenilles, sans qu'on puisse assigner la cause du non-succès ; quelquefois elles sont percées de vers, d'autres fois l'air s'échappe par la bouche ou par les trachées, il est difficile de remédier à ces inconvéniens.

Je ne dois pas non plus dissimuler qu'une expérience de six années, m'a appris que les chenilles d'un verd gai, telles que celles du *sphinx populi*, *sphinx ligustri*, *phalœna pavonia*, &c. perdoient une nuance par l'effet de la chaleur, qu'elles devenoient d'un verd jaune, & que quelques arpenteuses brunes, telles que celles du *phalœna crategata*, prenoient une teinte rougeâtre. Mais le nombre de celles dont les couleurs sont altérées est très-petit en comparaison de celles qui ne perdent rien à la dessication. Il est même possible de diminuer l'altération des premières. J'ai éprouvé que l'alkali volatil produisoit souvent de bons effets.

Après avoir ſubi toutes ces opérations, après que le fil a été coupé le plus près poſſible du corps, les chenilles ſont en état de ſe conſerver une longue ſuite d'années, pourvu qu'elles ſoient dans un lieu exempt d'humidité. Celles que je conſerve depuis ſix ans ne ſont nullement altérées.

C'eſt chez M. Laurent qu'il faut admirer tous les avantages de cette méthode; ſes cadres étant le luxe de l'Inſectiologie, j'ai lieu de croire qu'en ſortant de chez lui, on ne ſera pas diſpoſé à former des objections contr'elle.

Quoique j'aie donné pour exemple la larve du papillon, celles de la plupart des autres inſectes, excepté les écailleuſes, ſont ſuſceptibles de ſubir les mêmes opérations. Si elles ſont moins communes & moins brillantes que celles des papillons, elles n'en doivent pas moins être recherchées par les ſcrutateurs de la nature, c'eſt chez elle qu'on trouve la plus grande variété de formes & de mœurs.

SUR L'EMPHYSÈME ARTIFICIEL

Opéré avec différentes ſortes d'air;

Par M. ACHARD.

L'EMPHYSÈME artificiel eſt une opération chirurgicale que les habitans de la Guinée mettent en pratique dans les maraſmes, hypocondries, rhumatiſmes; voici en quoi elle conſiſte. L'on fait une inciſion dans la peau juſqu'au tiſſu cellulaire; au moyen de cette ouverture l'on fait pénétrer dans le tiſſu cellulaire un tuyau par lequel on ſouffle de l'air en telle quantité qu'on le juge à propos; cet air s'engage dans le tiſſu cellulaire, & l'on empêche ſa ſortie par l'ouverture faite dans la peau, en la fermant, après en avoir retiré le tuyau, avec un emplâtre agglutinant. Après cette opération qui enfle tout le corps & lui cauſe un véritable emphyſème artificiel & preſqu'univerſel, on donne au malade une potion compoſée de ſuc de plantes, de jus de limon, de poivre de Guinée & d'eau-de-vie; après quoi on le fait courir autant qu'il peut, & quand il eſt extrêmement fatigué, on le fait mettre au lit, où il eſſuie une ſueur copieuſe. On continue à lui donner trois ou quatre fois par jour une forte doſe de la potion ſuſdite, juſqu'à ce que l'enflure ſoit paſſée & que le malade ſoit guéri. L'enflure ou le gonflement occaſionné par l'air inſinué dans le tiſſu cellulaire, commence ordinairement à diminuer le troiſième jour, & elle eſt totalement diſſipée vers le neuvième, dixième

ou onzième jour; quelquefois le Chirurgien eſt obligé, pour obtenir la parfaite guériſon du malade, de faire une ſeconde fois l'opération; mais cela n'arrive que rarement.

Tout ce que je viens de rapporter juſqu'à préſent eſt tiré d'un excellent Mémoire de M. Gallandat, qui ſe trouve dans le Journal de MM. Rozier & Mongez pour l'année 1779, page 229; il a été témoin des faits qu'il rapporte.

Dans nos contrées l'on pratique l'inſufflation de l'air dans différentes vues; les mendians en font uſage pour ſe produire une enflure artificielle & inſpirer par là plus de pitié, les bouchers pour donner plus d'apparence à leurs viandes, & les payſans pour engraiſſer leurs volailles, & faire donner plus de lait à leurs vaches. Je me ſuis aſſuré par ma propre expérience que la volaille, après l'abſorption de l'air qu'on a inſinué dans le tiſſu cellulaire, engraiſſe en très-peu de temps.

M. Gallandat, & M. Negre, chirurgien & accoucheur à Middelbourg, ont répété cette opération ſur des chiens. Le troiſième jour l'enflure a diminué, & le onzième elle étoit entièrement diſſipée. Il ſuit des expériences de ces phyſiciens que cette opération n'eſt pas du tout dangereuſe, & qu'elle eſt très-peu douloureuſe, puiſqu'on peut la faire à des chiens ſans être ſeulement obligé de les aſſujettir, pourvu qu'on leur bande les yeux; & M. Negre croit qu'elle pourra devenir utile dans l'art de guérir. Voici à ce ſujet ſes propres expreſſions dans une Lettre à M. Gallandat: « Je ſuis à préſent d'un autre ſentiment que je n'étois avant d'avoir fait » les deux expériences de l'inſufflation; comme mes propres expériences » m'ont convaincu, il faut bien être du vôtre. Cette opération pourra » devenir utile au genre-humain, mais elle exige encore du temps avant » que d'être miſe en vogue. Pour vous dire le vrai, dans le commence- » ment je craignois fort pour la réuſſite; mais à préſent, ſi j'avois » occaſion de la mettre en uſage, je n'aurois pas peur de la propoſer le » premier ».

La lecture du Mémoire de M. Gallandat m'inſpira le déſir, non-ſeulement de répéter ces expériences, mais encore de les étendre, en faiſant l'inſufflation avec les différentes ſortes d'air, & ayant égard dans chaque expérience;

1°. A l'effet que l'air inſinué dans le tiſſu cellulaire produit ſur l'animal.

2°. Aux changemens que l'air éprouve dans le tiſſu cellulaire, après y avoir ſéjourné pendant un temps connu.

C'eſt la recherche de ces deux différens objets qui fait le ſujet du préſent Mémoire.

Première Expérience.

Je fis entrer par inſufflation dans le tiſſu cellulaire d'un chien qui avoit un pied de hauteur, deux quartes d'air commun; il ne me fut pas poſſible

d'en faire entrer davantage. Après avoir fermé l'ouverture avec un emplâtre propre à empêcher la sortie de l'air, je mis le chien en liberté; il parut n'avoir aucune sensation douloureuse, & mangea d'abord du pain & du lait avec grand appétit; le lendemain il avoit déjà un peu diminué de volume; le cinquième jour il étoit entièrement désenflé & très-bien portant. Le premier & le second jour après l'opération le chien resta presque toujours sur ses pattes, & lorsqu'il se couchoit un moment, il se relevoit bientôt, & il me sembla qu'étant couché, il éprouvoit du mal-aise, ce qui vient, je crois, de ce que le poids de son corps augmentoit la tension de la peau à la partie opposée. Dans cette expérience il ne me fut pas possible de produire un emphysème universel, tandis que pour d'autres chiens cela n'a souffert aucune difficulté. L'on trouve en général que, non-seulement dans des animaux de différente espèce, mais encore dans différens individus de la même espèce, il se trouve une très-grande différence dans la facilité avec laquelle l'air est reçu dans le tissu cellulaire.

J'ai employé huit chiens pour mes expériences; cinq étoient mâles & deux femelles; les femelles ont reçu l'air avec beaucoup de facilité, tandis qu'il ne m'a pas été possible de produire dans un seul des mâles un emphysème universel. Peut-être est-ce un hasard; peut-être aussi que le tissu cellulaire des femelles est plus propre à recevoir l'air que celui des mâles; c'est une question qui ne peut être résolue que par des expériences plus multipliées.

Pour injecter l'air, je le renfermai dans une vessie, à laquelle j'attachai un tuyau de laiton, dont je fis entrer l'ouverture dans l'incision; la même méthode a servi à toutes les expériences suivantes.

Seconde Expérience.

Je répétai la première expérience avec un chien qui avoit à-peu-près la même grandeur; je parvins à injecter trois quartes d'air; le résultat fut le même à l'exception du temps nécessaire pour que l'air fût absorbé & que l'enflure disparût: car le cinquième jour elle n'avoit pas sensiblement diminué; elle diminua visiblement le sixième jour, & ne disparut entièrement que le seizième jour. Je remarquai également dans cette expérience que le chien dont la peau étoit extrêmement tendue, sur-tout aux cuisses, se trouvoit incommodé lorsqu'il se couchoit. L'enflure n'étoit pas universelle; l'ouverture avoit été faite sur la cuisse, & il n'y avoit que les cuisses & la moitié du dos & du ventre qui fussent enflées & bien tendues.

Troisième Expérience.

J'opérai l'emphysème artificiel avec de l'air commun sur une poule; l'opération ne parut pas lui causer de douleur; la peau étoit prodigieu-

ſement tendue. D'abord après l'opération elle mangea, & parut ſe trouver très-bien ; le ſixième jour l'enflure n'avoit encore que très-peu diminué ; le vingtième elle n'étoit pas encore entièrement paſſée ; elle perdit la vie par un accident, ce qui m'empêcha de continuer l'obſervation.

Quatrième Expérience.

Je répétai la même expérience avec pluſieurs perdrix ; elles s'enflèrent prodigieuſement & avec la plus grande facilité. La même choſe arriva avec pluſieurs cailles récemment priſes ; mais elle ne réuſſit pas de même avec des cailles qui depuis un an avoient été en cage, & je trouvai beaucoup plus de difficulté à produire un emphyſème univerſel. La partie voiſine de l'endroit où avoit été faite l'inciſion, qui dans les oiſeaux étoit toujours le devant de la poitrine, s'enfla à la vérité toujours & même très-fort ; mais l'enflure ne ſe répandit pas ſur toute la ſurface du corps, comme cela arrive toujours très-aiſément avec des perdrix & des cailles récemment priſes. L'enflure des cailles & des perdrix ſe diſſipa entièrement & ſucceſſivement dans l'eſpace de dix-huit jours.

J'ai fait la même obſervation en faiſant l'expérience avec des pigeons ; dont quelques-uns avoient été pendant pluſieurs mois dans une chambre, tandis que les autres furent tirés d'un pigeonnier. Je crois pouvoir en conclure, ſinon avec certitude, du moins avec vraiſemblance, que la manière de vivre naturelle des animaux les rend plus propres à recevoir l'air par inſufflation dans le tiſſu cellulaire : c'eſt aux Anatomiſtes que je laiſſe le ſoin d'en rechercher la cauſe.

Cinquième Expérience.

J'injectai ſous la peau d'une grenouille autant d'air commun qu'il fut poſſible d'y en faire entrer, & produiſis un emphyſème univerſel ; la peau étoit auſſi tendue qu'une veſſie dans laquelle on a comprimé aſſez fortement l'air. Je ne pus fermer l'ouverture avec un emplâtre, parce que je n'en trouvai pas qui colle ſous l'eau ; je mis donc la grenouille dans un verre rempli d'eau, ſans avoir fermé l'ouverture ; il ne s'échappa cependant que très-peu d'air, & l'animal reſta extrêmement gonflé. Comme par l'augmentation de ſon volume, il avoit beaucoup diminué de gravité ſpécifique, il reſta à la ſurface de l'eau & ne put, malgré les efforts qu'il fit, deſcendre au fond du verre ; il n'y parvint que le vingtième jour après l'opération ; il étoit encore fort gonflé, & paroiſſoit d'ailleurs être bien portant, du moins à en juger par ſa vivacité. L'ouverture étoit alors entièrement fermée. Le vingt-huitième jour après l'opération je ne remarquai plus d'enflure ; la peau qui avoit été extrêmement tendue par l'air, étoit devenue fort ample & pliſſée.

Les expériences que je viens de rapporter prouvent que l'emphyſème

artificiel fait avec l'air commun ne met la vie de l'animal en aucun danger; & que l'opération est aisée, peu ou point douloureuse : cette vérité n'est pas nouvelle; elle est déjà prouvée par les observations & par les expériences de M. Gallandat.

J'ai fait les expériences suivantes dans la vue de découvrir quelles sont les altérations que l'air commun éprouve lorsqu'il est renfermé dans le tissu cellulaire. Avant de les rapporter, je crois devoir remarquer que ces altérations peuvent provenir de deux causes :

1°. De ce que l'air se charge des émanations animales ;

2°. De ce qu'une partie composante de l'air peut être absorbée, ce qui doit occasionner une véritable décomposition.

L'eudiomètre dont je me suis servi est très-simple ; il est composé d'un tuyau de verre de 288 lignes de longueur & de 5 lignes de diamètre, fermé à une extrémité & muni d'un entonnoir à l'autre. On le remplit d'eau & on le plonge ainsi rempli sous l'eau, de manière que l'eau couvre le bord de l'entonnoir. L'usage en est si aisé que je ne m'arrête pas à en donner la description, me bornant à remarquer que j'ai toujours mêlé l'air nitreux avec celui dont je voulois déterminer la qualité à parties égales, & que chaque mesure d'air occupoit dans le tuyau de l'eudiomètre un espace de 141 lignes de longueur. Pour abréger je marquerai dans chaque expérience en lignes la longueur de la colonne d'air qu'occupe dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air, c'est-à-dire 141 lignes, moins la longueur de la colonne de l'air qui aura été absorbé; cette différence indiquant toujours la diminution du volume des deux airs dans le mélange.

Sixième Expérience.

J'injectai de l'air commun dans un pigeon; la diminution de cet air avec l'air nitreux avant l'injection étoit de 104; après qu'il eut séjourné pendant huit heures dans le tissu cellulaire du pigeon, il ne fut diminué que de 61; d'où il suit qu'il avoit été phlogistiqué. Je n'en avois pas assez pour le soumettre à d'autres épreuves; j'en fis seulement passer une petite quantité, qui me restoit encore, par de l'eau de chaux; elle se troubla à l'instant; preuve certaine que cet air étoit mêlé avec de l'air fixe. Cet air fixe provenoit-il de la décomposition de l'air commun, qui a toujours lieu lorsqu'il se charge de phlogistique, & de la précipitation qui dans ce cas se fait toujours de l'air fixe qui entre dans la composition de l'air commun; ou bien cet air fixe étoit-il une émanation de l'animal ? Cette question intéressante ne peut être résolue que par des expériences fort multipliées.

Septième Expérience.

J'ai répété l'expérience précédente avec un chien; j'en retirai l'air huit heures

heures après qu'il avoit été injecté ; la diminution de son volume avec l'air nitreux ne fut que de 44. Je n'avois d'abord retiré qu'une partie de l'air du chien ; douze heures après je retirai le reste ; il ne fut diminué par l'air nitreux que de $42\frac{1}{2}$. Ayant fait passer l'air que je retirai du tissu cellulaire d'un chien huit heures après l'insufflation, de même que celui que j'en retirai douze heures plus tard par de l'eau de chaux, elle se troubla ; mais je ne pus remarquer que l'air qui avoit séjourné pendant vingt heures sous la peau de l'animal troublât l'eau de chaux plus que l'air qui n'y avoit séjourné que huit heures.

Huitième Expérience.

J'examinai l'air commun qui avoit été injecté dans des grenouilles; je l'en avois retiré quatorze heures après l'injection ; il diminua avec l'air nitreux de 102 lignes. Avant l'injection cet air diminuoit de 103 lignes.

En comparant les résultats de ces expériences, l'on voit que l'air commun injecté dans le tissu cellulaire des animaux se charge de phlogistique, & se décompose par conséquent, en laissant précipiter son air fixe que le phlogistique en sépare par plus grande affinité ; mais il paroît en même-tems que cette phlogistication de l'air se fait dans des degrés très-différens dans différens animaux. Le chien phlogistique l'air dans le même tems beaucoup plus que les pigeons, & les grenouilles ne le phlogistiquent que très-peu. L'air retiré du chien étant plus phlogistiqué au bout de vingt heures qu'au bout de huit heures, il s'ensuit que plus l'air séjourne dans le tissu cellulaire d'un animal, plus il se phlogistique ; ce qui sûrement a certaines limites que mes expérience ne suffisent pas pour déterminer.

Ayant maintenant rapporté les expériences que j'ai faites avec l'air commun suivant le but que je m'étois proposé, je passe à celles que j'ai faites sur l'air déphlogistiqué. Afin d'éviter le détail des expériences qui me meneroit trop loin, je me contenterai de remarquer que l'air déphlogistiqué agit sur les animaux comme l'air commun, & qu'il subit dans le tissu cellulaire les mêmes changemens que l'air commun, c'est-à-dire, qu'il devient phlogistiqué & qu'il trouble l'eau de chaux, suite nécessaire de sa combinaison avec le phlogistique.

L'acide nitreux contenu dans l'air nitreux qui s'en sépare par précipitation lorsqu'il se mêle avec un autre air qui n'est pas entièrement saturé de phlogistique, me fit juger qu'étant injecté par insufflation, il devoit causer nécessairement, & même assez promptement, la mort de l'animal, & cela en coagulant le sang & toutes les humeurs animales ; les expériences suivantes en fournissent des preuves.

Neuvième Expérience.

Je fis l'insufflation de l'air nitreux à un chien d'un pied & demi de

hauteur ; je parvins à injecter dans l'efpace de quelques minutes quatre quartes d'air. L'enflure ne devint pas univerfelle ; elle fe bornoit au dos & aux cuiffes. Dès les premières portions d'air que j'injectai, le chien cria & employa toutes fes forces pour fe détacher & parut beaucoup fouffrir ; d'abord après avoir fermé l'ouverture avec un emplâtre pour empêcher la fortie de l'air, je le détachai ; mais il ne put plus fe tenir fur fes jambes ; il avoit de fortes convulfions, refpiroit avec peine, & fept minutes après l'opération il mourut. J'ôtai l'emplatre de la plaie ; il en fortit quelques gouttes de fang très-noir & décompofé.

Dixième Expérience.

Je répétai l'expérience précédente avec une poule ; elle mourut dix minutes après l'injection de l'air nitreux. Un pinfon mourut pendant l'opération, & il en fut de même d'un pigeon ; un autre pigeon vécut onze minutes après l'infufflation.

Il fuit de ces expériences que l'infufflation de l'air nitreux dans le tiffu cellulaire d'un animal caufe infailliblement la mort. Cet effet doit être attribué à l'air qui fe trouve avant l'injection dans le tiffu cellulaire, & qui en fe mêlant avec l'air nitreux le décompofe & en fépare l'acide nitreux très-concentré qu'il contient, & qui ne peut produire que des effets meurtriers. Cette conjecture fur la décompofition de l'air nitreux par fon mêlange avec l'air qu'il rencontre dans le tiffu cellulaire eft prouvée par l'expérience ; car après avoir retiré l'air nitreux de l'animal dans lequel je l'avois injecté, j'ai conftamment trouvé qu'il diminuoit l'air commun beaucoup moins qu'avant d'avoir été injecté ; donc il avoit déjà fubi un mélange & un degré de décompofition.

Je paffe au récit des expériences que j'ai faites avec l'air fixe.

Onzième Expérience.

J'infinuai dans le tiffu cellulaire d'une chienne d'un quart de pied de hauteur, huit quartes d'air fixe tiré de la craie par l'acide vitriolique, & parvins à produire de cette manière un emphyfème univerfel ; après avoir comme de coutume appliqué fur l'ouverture un emplâtre propre à empêcher la fortie de l'air, je détachai l'animal ; il étoit extrêmement gonflé, comme l'on peut en juger par la quantité d'air que je parvins à injecter ; il ne donna aucun figne de douleur ou de mal-aife, & mangea de très-bon appétit ; il fe coucha indifféremment de tous les côtés, fans paroître incommodé comme les chiens auxquels j'avois injecté de l'air commun. Au bout d'une heure l'enflûre avoit déjà confidérablement diminué, & dans l'efpace de fix heures elle difparut entièrement ; l'animal continua à fe porter très-bien, & paroiffoit n'avoir aucune fenfation défagréable ou douloureufe.

Douzième Expérience.

Je répétai l'expérience précédente avec une chienne un peu plus grande que celle de l'expérience précédente, & ayant injecté sept quartes d'air fixe, je fermai l'ouverture; dans l'espace de cinq heures cet air avoit entièrement disparu; je fis alors entrer encore huit quartes d'air fixe dans le tissu cellulaire de cet animal. Je fus obligé de faire une nouvelle ouverture, parce que les bords de la première étoient enflés & trop douloureux; la chienne ne parut pas incommodée par cette seconde injection, & dix heures après l'air se trouva entièrement absorbé; elle absorba donc quinze quartes d'air fixe dans l'espace de quinze heures.

Treizième Expérience.

Je répétai la même expérience avec des poules, des pigeons, des perdrix, des cailles & un pinson; aucun de ces animaux ne parut être incommodé; l'air fixe fut absorbé par la poule dans huit heures, par la perdrix dans trois, par le pigeon dans six, par la caille dans deux & demie, & par le pinson dans deux heures.

Il suit de ces deux expériences, que l'air fixe administré par insufflation dans le tissu cellulaire des animaux ne dérange pas l'économie animale, & qu'il est absorbé par les parties fluides avec beaucoup de facilité & en très-grande quantité.

L'on connoît les effets salutaires que l'air fixe produit dans les maladies qui proviennent de la putréfaction, & je crois que ce moyen de l'administrer, c'est-à-dire, par insufflation, seroit de la plus grande utilité, & bien préférable aux autres moyens qu'on a mis en pratique jusqu'à présent pour le faire servir à l'usage médicinal, qui consistent à le donner en lavement, ou à le faire boire mêlé avec de l'eau, ou enfin en le dégageant dans l'estomac en prenant des terres absorbantes & des acides à petits intervalles. La quantité d'air fixe qui peut s'unir & être absorbée des humeurs animales par les pratiques usitées est bien moindre que celles qu'elles absorbent lorsqu'on administre l'air par voie d'insufflation; ce qui est suffisamment prouvé par mes expériences. De plus, les points de contact de ce puissant antiseptique, le seul de tous ceux qu'on connoît qui soit capable de rétablir dans leur premier état des matières animales déjà putréfiées, sont bien plus nombreux lorsqu'il est répandu dans le tissu cellulaire que lorsqu'il est pris en lavement, ou porté dans l'estomac, soit par des boissons, ou en prenant alternativement des acides & des alkalis.

L'insufflation de l'air fixe mériteroit bien d'être faite sur des malades. L'exemple des Nègres qui la mettent en pratique doit encourager; il prouve qu'elle n'est ni dangereuse ni fort douloureuse. Rappellons nous que c'est des Circassiens que nous avons appris l'inoculation de la petite

vérole, & que ce sont les Sauvages du Pérou qui nous ont fait connoître l'usage du quinquina, & ne rejettons pas sans examen, à cause d'une singularité apparente, les pratiques de peuples moins éclairés que nous ne le sommes. La Médecine en a certainement déjà tiré de grands avantages, & je ne crois pas qu'aucun Physicien puisse nier que le hasard peut souvent fournir des découvertes, sur-tout en fait de Physique expérimentale, dont l'art de guérir fait partie, que les plus sublimes théories ne nous auroient jamais révélées.

Qu'il me soit permis, avant de terminer l'article de l'air fixe, de rapporter une conjecture que je suis bien éloigné de regarder comme une vérité prouvée, & que je ne donne que comme une idée que je soumets entièrement au jugement de ceux qui joignent à une suffisante connoissance de la Physique & de la Chimie celle de la Médecine dans toute son étendue. Il s'agit d'une explication de la manière dont l'air commun agit dans la guérison des Nègres opérée par l'insufflation. Suivant M. Gallandat (*a*), c'est dans les affections rhumatismales, & en particulier dans la sciatique & dans les cas où l'humeur rhumatismale est fixée dans quelqu'endroit, que ce remède produit la guérison. Quoique ce fluide soit d'une nature qui nous est inconnue, nous pouvons présumer, comme le remarque M. Ponteau, qu'il est d'un caractère âcre & même quelquefois caustique; il n'est pas douteux qu'il est hors des voies de la circulation, puisqu'il reste fixé dans le même endroit; il n'est pas dans les vaisseaux, mais répandu dans le tissu cellulaire (*b*). Cela étant, l'air fixe qui se précipite de l'air commun par sa combinaison avec les émanations animales & phlogistiquées, doit se combiner avec cette humeur caustique. Or, les substances caustiques, dont j'excepte les substances corrosives, qu'il faut très-bien distinguer, perdent par leur combinaison avec l'air fixe leur causticité; il s'ensuit que la même chose doit arriver à l'égard de la matière rhumatismale, en cas qu'elle soit caustique, comme le pensent plusieurs célèbres Physiciens, ce qui doit lui faire perdre ses qualités malfaisantes. Si cette conjecture, que je ne regarde moi-même que comme telle, & qui n'est rien moins qu'une vérité prouvée, étoit fondée, il s'ensuivroit que l'air fixe produiroit, étant administré par insufflation dans les affections rhumatismales, des effets très-salutaires; c'est à l'expérience à en décider.

Je passe aux expériences que j'ai faites avec l'air inflammable.

Quatorzième Expérience.

J'injectai dans le tissu cellulaire d'une chienne qui avoit treize pouces de hauteur, sept quartes d'air inflammable, tiré du zinc par l'acide marin;

Depuis (*a*) jusqu'à (*b*) j'ai copié le Mémoire de M. Gallandat.

l'animal ne parut pas souffrir pendant l'opération, ni après que j'eus fermé l'ouverture & que je l'eus remis en liberté. Il put se coucher, quoique l'emphysème fût universel, indifféremment de tous les côtés, sans que cela parût l'incommoder ; il prit d'abord de la nourriture, mais resta triste pendant quelque tems ; il avoit perdu sa vivacité naturelle, & elle ne revint même que quelques semaines après l'opération. Le second jour, à compter de celui de l'insufflation, l'enflure diminua un peu ; le cinquième elle avoit très-sensiblement diminué ; mais elle ne disparut entièrement que le dix-huitième jour ; j'ai répété cette expérience sur trois autres chiens ; ils ne donnèrent tous aucune marque de douleur, mais ils furent tristes & comme accablés pendant plusieurs jours ; ils ne reprirent leur gaieté & leur vivacité naturelle qu'après que l'air fut absorbé ; ce qui différa de plusieurs jours. Dans l'un l'air fut absorbé dans quatorze jours, dans l'autre dans vingt, & dans le troisième dans sept ; cette différence dans le tems requis pour l'absorption de l'air, dans différens individus de la même espèce, ne peut provenir que de leur différente constitution, & de l'état particulier dans lequel ils pouvoient se trouver lorsqu'on fit l'insufflation.

Quinzième Expérience.

Je répétai l'expérience précédente avec différens oiseaux, comme des perdrix, des pigeons & des cailles ; l'effet a été le même quant au principal, c'est-à-dire, qu'il a fallu un tems différent à ces animaux pour absorber l'air, qu'aucun n'en est mort, mais que tous, quoiqu'ils prissent de la nourriture avec plaisir, ont paru tristes & accablés pendant plusieurs jours, & que cet accablement les a quittés après l'absorption de l'air.

Il ne me reste, pour satisfaire au but de ce Mémoire, que d'examiner les altérations qu'éprouve l'air inflammable renfermé pendant un certain tems dans le tissu cellulaire d'un animal ; l'expérience suivante en décidera.

Seizième Expérience.

Je retirai l'air inflammable du tissu cellulaire d'un chien après qu'il y eut séjourné pendant douze heures ; il avoit entièrement perdu son inflammabilité, & une chandelle allumée, plongée dans cet air, s'éteignit dans l'instant ; la même chose arriva avec l'air inflammable qui avoit été sous la peau d'une perdrix pendant seize heures, & avec celui qui avoit été pendant vingt-trois heures sous la peau d'un pigeon. Celui que je retirai d'une caille vingt heures après l'insufflation, s'enflamma dans toute sa masse à une chandelle allumée, & cela avec explosion, & comme un mélange d'air commun & d'air inflammable. Il en fut de même, si ce n'est que l'inflammation fut beaucoup plus foible, avec de l'air inflammable que je retirai d'une poule dix-huit heures après l'insufflation.

L'air inflammable que j'ai retiré des animaux que je viens de nommer,

dans le tems que j'ai déterminé, étant mêlé avec de l'eau de chaux, la troubla très-fort, & une partie de cet air qui varioit un peu, & qui la plupart du tems étoit comprise entre le tiers & le quart du tout, fut absorbée par l'eau au moyen d'une légère agitation; l'air que je retirai du chien fut absorbé presque de la moitié; l'ayant mêlé dans l'eudiomètre dont j'ai donné la description, avec parties égales d'air nitreux, je trouvai la diminution du volume du mélange, de 64. Donc cet air étoit meilleur que l'air commun qui avoit séjourné pendant huit heures dans le tissu cellulaire d'un chien, comme il paroît par la sixième expérience.

Je conclus de cette expérience, que l'air inflammable subit dans le tissu cellulaire de l'animal une véritable décomposition. Le soufre qui résulte de la combinaison de l'acide qu'il renferme avec le phlogistique, & auquel il doit son inflammabilité, doit être décomposé, soit par les émanations animales, soit par l'action inconnue de leurs organes; car si cela n'étoit pas, cet air ne pourroit perdre son inflammabilité. Il paroît se changer en grande partie en air fixe, & peut-être n'est-il absorbé par l'animal qu'à mesure qu'il se convertit en air fixe; dans ce cas les humeurs de l'animal doivent se charger non-seulement du phlogistique, mais encore de l'acide avec lequel il étoit uni. C'est aux Médecins à déterminer les effets que cela peut produire dans l'économie animale. Toujours est-il sûr qu'ils ne sont pas mortels; peut-être peuvent-ils le devenir par les suites, ce que je ne hasarde pas de décider.

OBSERVATION

Sur des Fruits prolifères de Mélèze;

Par M. REYGNIER, *Membre de la Société des Sciences Physiques de Lausanne.*

TOUS les problêmes d'Histoire Naturelle ne sont pas encore résolus; chaque moment présente de nouveaux faits à l'observateur. D'abord étonné de rencontrer des obstacles sur une route qu'il devroit croire frayée, puisqu'elle commence à tomber dans l'oubli, il se détrompe facilement. Grace à nos modernes nomenclateurs, l'étude de la Nature est presqu'inconnue; celle des mots & des phrases laissant plus de carrière à l'imagination, a pris sa place.

Autant la Nature est belle dans sa marche régulière, autant intéresse-t-elle dans ses écarts; ses efforts pour se rapprocher des loix qu'elle doit suivre, dévoilent souvent ses secrets. Quand ses irrégularités n'auroient d'autre

avantage que celui de fixer l'attention des Phyſiciens, celui-là ſeul doit engager à augmenter le nombre de faits qu'on a dans ce genre.

Le mélèze vient de m'en préſenter un que je crois nouveau. Comme je m'attache plus à l'étude de la Nature qu'à celle des livres, il eſt poſſible que je me trompe. Parcourant vers la fin de l'automne le jardin anglois d'une campagne ſituée dans la Gueldre, je remarquai que tous les individus de cet arbre portoient des fruits terminés par des petites branches; frappé de cette ſingularité, j'en cueillis pluſieurs, & vis qu'ils étoient prolifères. Voici leur deſcription que j'ai cru devoir communiquer. Ces fruits ne différoient pas des ordinaires pour la forme, mais ils étoient ſtériles & plus petits; leur ſommet portoit une petite branche de quatre à huit pouces de longueur au plus, très-bien feuillée & fort vigoureuſe; cette branche étoit une prolongation de l'axe du cône & de la même épaiſſeur; ſa baſe étoit environnée d'une eſpèce de bourrelet formé par des écailles mal développées. (*Pl. I.*) Il eſt difficile d'attribuer cette monſtruoſité à un vice dans le germe, puiſque tous les fruits de tous les individus de cette eſpèce étoient prolifères. On ne connoît que deux cauſes extérieures qui puiſſent influer ſur les végétaux; ce ſont l'action des élémens, ou la piquure des inſectes; mais toutes les excroiſſances de ce dernier genre ont quelque choſe de difforme. Les roſes de ſaule, les galles, les fruits de prûnier vides, &c. en ſont une preuve. Le mélèze croît aſſez indifféremment dans tous les terreins; je l'ai vu ſur les rocs les plus arides, dans les meilleurs terreins, dans les tourbières, & même dans des marais, où quoiqu'ayant le pied dans l'eau, il végétoit très-bien. Mais là où il croît le plus ordinairement, c'eſt dans les pentes des Alpes parmi les débris de rochers & dans les argiles qui en ſont une décompoſition. Le terrein de la campagne où j'ai remarqué ce jeu de la Nature, étoit ſabloneux. L'air nous préſente l'explication que la terre nous refuſe; c'eſt dans cet élément qu'on peut chercher la ſolution d'une foule de problêmes dont on ignoroit le principe avant la découverte des différens fluides aériformes.

L'air fixe aide beaucoup la végétation des plantes, & leur donne une vigueur ſingulière. Ce fluide ne fait vraiſemblablement cet effet ſur eux qu'en leur préſentant une nourriture plus abondante & moins mélangée de matières hétérogènes. Cette nourriture, c'eſt l'acide aérien qui étant le principe de tous les ſels, doit agir avec plus de force étant plus que mélangé. En admettant ce principe il eſt facile de concevoir qu'une plante des Alpes où elle eſt enveloppée d'une atmoſphère plus raréfiée & plus chargée d'air inflammable que d'air fixe, ayant une conformation analogue au phyſique de ſa patrie, doit ſouffrir quelque changement lorſqu'elle eſt tranſportée dans un pays bas & marécageux où l'air eſt ſaturé d'une quantité aſſez conſidérable d'air fixe. Cette nourriture plus abondante doit influer ſur l'organiſation, & le fruit étant la partie où

elle se porte avec le plus de force, sera le premier à souffrir quelque changement. Au reste, je ne donne ceci que comme une conjecture fondée sur aucune expérience, mais qui paroît vraisemblable.

OBSERVATIONS

Sur la quantité de chaleur spécifique des corps solides, & sur la manière de la mesurer (1);

Par M. Wilcke.

Traduit du Suédois, par M. le P. de V. *de l'Académie de Dijon.*

Les Savans sont partagés depuis long-tems sur la quantité de feu contenue dans les différens corps, & la manière dont elle y est distribuée, & l'on n'a encore rien établi de certain.

Les principales observations sur ce sujet sont contenues dans une note faite par M. Klingenstorna à la Physique de Muschenbrock, en voici la teneur :

« Lorsque des matières de différentes espèces ont été quelques heures » dans la même chambre, de sorte qu'elles ont pris un degré permanent » de chaud ou de froid, elles donnent toutes le même degré si on leur » applique un bon thermomètre qui sera resté dans le même lieu. De ces » observations notre Auteur conclut, avec Boerhaave, que le feu est » divisé également dans tout cet espace, de sorte qu'il y a la même » quantité de feu dans un pied cube d'or, d'air ou de plumes. Je prends » la liberté d'en nier la conséquence; car si l'on suppose que le feu qui » se trouve dans la chambre soit par sa nature également divisé dans les » différens corps suivant leur densité, la quantité de feu, dans l'eau, par » exemple, sera à celle contenue dans le mercure, comme la densité de » l'eau est à la densité du mercure, & ainsi dans tous les autres corps; » dans ce cas aucun corps ne pourroit en échauffer ou en refroidir un » autre, & par conséquent n'échaufferoit ni ne refroidiroit le thermomètre, » après qu'ils auroient été un tems convenable dans le même lieu : l'effet » seroit donc le même dans cette hypothèse que dans la première. Il y » a plus, que la chaleur se distribue également ou inégalement, qu'elle » se divise suivant la densité des corps, de quelque manière qu'on » l'imagine, il suffit qu'elle tende à un état constant, pour que l'expérience

---

(1) Mémoires de l'Académie Royale de Stockolm, année 1781, quatrième trimestre.

» ait

» ait toujours le même résultat. J'en conclus que cette observation ne » donne aucun jour sur la question si le feu se distribue de lui-même » également dans les différens corps. Mais il semble que l'on peut » conclure d'autres observations, que le feu n'est pas réparti également, & » qu'il se trouve en plus grande abondance dans les corps denses que » dans les corps rares, lorsque tous deux donnent le même degré de » chaleur au thermomètre. Par exemple, on prend deux boules, pareilles » pour le volume, échauffées au point de donner le même degré au » thermomètre, on les plonge dans deux quantités égales d'eau à une » température égale froide. Elles ne donnent pas à l'eau la même chaleur. » Si elles n'ont pas la même densité, si l'une est d'or, l'autre d'étain, la » boule d'or communiquera à l'eau un plus grand degré de chaleur que » la boule d'étain. Ce fait ne prouve-t-il pas que la boule d'or avoit en » elle-même plus de chaleur? De-là vient aussi que lorsqu'ayant chaud, » on porte la main sur deux corps qui indiquent au thermomètre le » même degré de froid, on sent plus de fraîcheur en touchant le corps » dense que le corps rare, plus en touchant une table de marbre qu'une » table de bois, & de cette manière on entend mieux les autres obser- » vations que rapporte l'Auteur ».

§. 2. La difficulté de déterminer avec quelque certitude la quantité proportionnelle du feu vient incontestablement de ce que l'on a manqué de moyens pour mesurer & comparer, sinon la quantité absolue, du moins la quantité relative de la chaleur dans les corps.

§. 3. J'avois observé il y a quelques années, en faisant des *expériences sur le froid de la neige lorsqu'elle se fondoit* (1), la circonstance singulière que la neige en fondant prend toujours & retient avec elle la même quantité déterminée de feu ou de chaleur seulement pour être en l'état fluide, ce qui prouve que le *feu ou la chaleur est une matière réelle dont on peut mesurer la quantité*, dont le défaut ou l'excès change l'état d'un corps de solide en liquide, qui peut être en grande quantité dans un corps sans être sensible au thermomètre, mais qui peut en être dégagée, se manifester comme chaleur, & produire tous les phénomènes de la chaleur artificielle & du froid. Je ne pus alors douter que je n'eusse trouvé *une méthode convenable* par laquelle on pourroit mesurer ou comparer les quantités, sinon absolues, du moins relatives de chaleur dans les différens corps, comme j'avois trouvé qu'on pouvoit la découvrir par les degrés de l'eau chaude. Ces principes établis, il ne reste plus qu'à chercher par l'observation *combien il faut de neige molle pour refroidir les divers corps depuis un degré de chaleur déterminé, jusqu'au terme de la congelation;* car toute la chaleur que perd le

(1) Mém. de Stockolm, année 1772, page 97.

corps doit se retrouver dans l'eau provenue de la neige fondue, & ainsi sa quantité peut être connue par la quantité d'eau produite ou de neige fondue. Je ne tardai pas à tenter de vérifier par l'expérience cette opinion vraisemblable & bien fondée; mais je trouvai d'abord plusieurs obstacles inattendus. Que d'essais n'ai-je pas faits pour mettre la neige sur le corps même ou le corps sur la neige! Mais toujours l'eau de la neige fondue pénétroit si promptement dans le reste de la neige, qu'il étoit difficile, pour ne pas dire impossible, de déterminer avec exactitude combien de neige s'étoit changée en eau, & comme cette quantité pouvoit être augmentée par de moindres portions qui devenoient fluides l'une après l'autre, le résultat se trouvoit moins certain en raison du tems & de l'effet de la chaleur. J'essayai donc de mettre une quantité donnée de neige dans une quantité déterminée d'eau au point de la congelation, je plongeai dans le même mélange des corps échauffés à un certain degré, particulièrement au soixante-douzième degré (*57, 6 de l'échelle de Réaumur*) que j'avois trouvé, & je m'appliquai à reconnoître la quantité de neige qui pourroit être fondue par ce procédé, sans qu'il en restât dans l'eau au point de la congelation, & de manière que l'eau n'eût aucun degré de chaleur au-dessus. J'y parvins, mais la difficulté de l'opération & les inconvéniens que je n'avois pu prévoir me firent bientôt penser à un expédient, à la vérité moins direct, mais plus facile pour trouver ce que je cherchois; l'idée m'en vint de ce que j'avois observé que la quantité de neige qui se fondoit dans l'eau chaude étoit constante & proportionnée aux différens degrés de chaleur.

Pour y parvenir on pèse une quantité d'eau au point de congelation égale au poids du corps; on y plonge le corps échauffé à un certain degré, notamment au degré 72, & on examine au thermomètre la chaleur du mélange. D'après la règle de Rinman (1), je calculai combien il falloit d'eau chauffée à ce degré pour mettre au même degré le mélange avec l'eau froide à zéro, & ensuite, d'après ma règle trouvée pour la fonte de la neige, combien il falloit de neige pour absorber totalement cette chaleur. On pouvoit ainsi connoître plus sûrement le poids de la neige & faire l'essai, partie dans le mélange, partie sur le corps même immédiatement. Cela a réussi dans tous les points, mais à fait voir en même tems que la dernière opération avec la neige étoit en quelque sorte superflue, puisque la chaleur spécifique des corps à essayer pouvoit être déterminée par la quantité de neige, ayant pris d'abord le degré de l'eau seule.

§. 4. Les expériences que j'ai faites par ce procédé sur diverses matières m'ont prouvé *que la quantité de feu ne suit en général*, en

(1) Mémoires de l'Académie Royale de Stockolm, année 1772, page 98.

se distribuant dans les différens corps, ni leur volume, ni leur densité ou pesanteur spécifique ; mais que chaque matière suivant sa nature, a une attraction constante & certaine dont elle suit la loi, & d'après laquelle elle prend, retient ou partage le feu ou la matière de la chaleur, dont la quantité comparée avec celle d'autres corps, particulièrement avec celle de l'eau, peut être appellée CHALEUR SPÉCIFIQUE *de cette substance, tout de même que sa pesanteur comparée avec celle d'un autre corps de même volume, est appellée sa pesanteur spécifique.* Ces deux propriétés des corps ne se trouvant nullement d'accord, il est clair que la chaleur spécifique suit une loi fondée sur des propriétés tout-à-fait étrangères à la quantité de matières & de pores sous un certain volume.

Pour éviter toute incertitude dans cette manière de comparer les corps, il est nécessaire de faire une différence entre la *chaleur spécifique* qui est attribuée *au corps* comme partie constituante, & celle que tout corps reçoit *en tant qu'il est de tel volume, & formé de telles parties constituantes.* Car lorsqu'on demande en général : *Combien de feu ou de chaleur un corps reçoit en comparaison d'un autre ;* cette comparaison peut être fondée ou sur la *pesanteur* & le *poids* des corps ou sur leur *grandeur* & *volume.* Dans le premier cas la question se réduit à savoir quel est le rapport des quantités de chaleur contenues dans *des masses égales en poids* ou dans un nombre égal de parties de matière qui sont d'une nature différente, comme par exemple, le rapport de la chaleur d'une livre d'or à celle d'une livre d'eau ; & alors (*si la pesanteur répond à la quantité de parties matérielles, & si chaque partie dans les corps homogènes tient une quantité égale de chaleur*) toute la question se réduit à savoir combien de chaleur *chaque partie différente* d'un corps, comme l'or, contient en comparaison de *chaque partie* d'un autre corps comme l'eau. Le rapport de la chaleur ainsi comparé, s'appelle la *chaleur spécifique du corps.* Dans le second cas, il s'agit de savoir quelle est la quantité de chaleur dans un certain volume d'un corps par comparaison avec celle contenue dans un égal volume d'un autre corps, par exemple, le rapport de la chaleur d'un pouce cubique d'or à la chaleur d'un pouce cubique d'eau : la chose & la réponse sur ce rapport sont tout-à-fait différentes, puisque la quantité de chaleur vient en partie de la chaleur spécifique de la matière propre, & en partie de la densité ou de la quantité de matière sous tel volume. C'est pourquoi la quantité de chaleur spécifique dans ce cas est désignée par *toute la chaleur relative du corps*, pour la distinguer de la première. Mais comme tant la chaleur *spécifique* du corps que toute sa chaleur relative ne signifie rien autre chose que le rapport & la proportion de la quantité de chaleur contenue dans *chaque partie* comparée avec une autre partie, dans *chaque corps* comparé avec un

autre corps, cette proportion & ainsi la chaleur tant *spécifique* que *relative* peut rester la même, quoique le feu ou la quantité absolue & sensible de la matière augmente ou diminue suivant certaines mesures que l'on appelle *degrés*. Ainsi la quantité *absolue* de chaleur doit être distinguée de la chaleur *spécifique* des parties & de la chaleur *relative* du corps. Cette même chaleur absolue peut, suivant ses différens états en se communiquant & se mettant en équilibre dans les corps, être encore divisée en chaleur *sensible* & *insensible*, *enchaînée* & *libre* ou dégagée, &c. &c. Mais comme mon dessein n'est pas d'embrasser pour le présent tout ce qui appartient à ce sujet, mais seulement de démontrer par quelques expériences que *la communication de cette chaleur absolue se fait d'une manière spécifique propre aux différens corps & suivant leur action sur cette matière de la chaleur*, je vais exposer mes preuves & la méthode que j'ai employée pour déterminer aussi exactement qu'il m'a été possible la quantité de chaleur dans les différens corps, & la manière dont elle s'y communique.

§. 5. Voici la manière de procéder.

1°. *On pèse à une bonne balance le corps ou le métal dont on veut connoître la chaleur, afin d'avoir son poids absolu, on prend ordinairement un marc ou une livre.*

2°. *Le même corps suspendu à un fil est plongé dans une grande boîte de fer blanc* A *remplie d'eau bouillante, où on met en même-tems sur le corps même un thermomètre à mercure pour observer sa chaleur.*

3°. *Pendant ce tems on met dans une autre boîte de fer-blanc* B, *très-mince & suspendue par des fils à une balance, autant d'eau froide à la température de la glace que le corps pèse. Cette eau est tirée d'un autre vaisseau rempli de neige molle; de cette manière on obtient plus facilement le degré de la glace; mais il faut faire attention qu'il n'y reste point de neige, ce qui pourroit changer le résultat.*

4°. *Aussi-tôt que l'on a pesé, on tire promptement du vase de l'eau chaude* A, *le corps qui y est plongé, & on le place tout de suite dans le vase d'eau à la glace* B, *on l'y laisse suspendu à son fil sans toucher le fond ni les côtés de la boîte.*

5°. *On met dans ce mélange un thermomètre au mercure, dont l'échelle est faite de manière qu'on puisse distinguer facilement des quarts ou encore mieux des huitièmes de degré; on prend le point où il s'arrête lorsque toute l'eau, tant dans le haut que dans le bas, s'est mise à la même température que celle du corps.*

6°. *On fait le même essai aussi souvent que la chaleur de l'eau de la boîte* A *le permet: on a soin alors d'observer la pesanteur spécifique du corps dans de l'eau pareille à différens degrés de chaleur, & de remarquer tout ce qui se passe dans ces expériences.*

Pour repréſenter d'une manière plus claire les réſultats de ces eſſais, ainſi que les conſéquences qu'on peut en tirer, j'ai dreſſé les Tables ſuivantes, dans leſquelles j'ai placé ſous différentes colonnes; ſavoir :

A. *Chaleur du métal au moment où il a été retiré de la boîte* A, *priſe ſur le thermomètre de Suede* (1) *dont le degré* = c.

B. *Degré du mélange dans la boîte* B, *au moment où le corps & l'eau ſe ſont trouvés à la même température* = N, *degré de chaleur que doit prendre le mélange* B; *lorſqu'à la place du corps à eſſayer on ſubſtitue dans le vaiſſeau d'eau froide* B *une maſſe égale en poids de l'eau échauffée au même degré du vaiſſeau* A.

Suivant la règle de Richman pour le mélange de l'eau à différentes températures, on trouve $\frac{MC+mc}{M+m}=x$, lorſque $M=m$ & $C=0$, le degré x eſt toujours $=\frac{c}{2}$, c'eſt-à-dire, *la moitié de la chaleur de l'eau ou du corps ſuivant la colonne* A.

D. *Chaleur du mélange en* B, *ſi au lieu du corps, on met dans l'eau froide en* B, *un volume égal d'eau chaude du vaiſſeau* A.

L'eau froide en B, & le corps lui-même ont leurs poids égaux, ainſi leurs volumes ſont en raiſon inverſe de leur peſanteur ſpécifique. Le volume d'eau froide eſt donc à un volume d'eau chaude du vaiſſeau A, égal à celui du corps, comme la peſanteur ſpécifique du corps eſt à celle de l'eau : & les maſſes ou poids de cette eau ſont dans la même proportion. Soient ces maſſes M & m, la peſanteur ſpécifique du corps g, on aura $m : M :: 1 : g$, & $m=\frac{M}{g}$; la maſſe de l'eau froide ou le poids du corps étant 1, on trouve $m=\frac{1}{g}$. On place ſa valeur dans la formule $\frac{MC+mc}{M+m}=x$. Alors $M=1$, $C=0$, $m=\frac{1}{g}$. D'où on tire $x=\frac{c}{g+1}$ ou le degré du mélange, *lorſque le degré de chaleur du corps en* A *eſt diviſé par ſa peſanteur ſpécifique* + 1. C'eſt ſur ce principe que la colonne D eſt établie.

E. *Montre combien il faut d'eau chaude du vaiſſeau* A *à la même température du corps, en proportion du poids du corps ou de l'eau froide en* B, *pour qu'étant mêlés ils donnent le même degré de chaleur* N *qui eſt communiqué par le corps lui-même ſuivant la colonne* B.

---

(1) Le thermomètre de Suède a ſon échelle diviſée en 100 degrés depuis la congelation juſqu'à l'eau bouillante. *Note du Traducteur.*

Si dans la formule $\frac{MC+mc}{M+m}=x$, on met $x=N$, $M=1$, $C=0$, & que l'on cherche la valeur d'une maſſe m, on a $m=\frac{N}{C-N}$. C'eſt ainſi qu'eſt formée la colonne E, la chaleur N trouvée dans le mélange B eſt diviſée par $C-N$, c'eſt-à-dire, par la différence des degrés de chaleur du corps avec ceux du mélange.

Remarque. La valeur trouvée $\frac{N}{C-N}$ pour une maſſe d'eau également chaude qui donne la même chaleur avec le même corps, *exprime en même-tems la chaleur propre ou ſpécifique du corps comparée à celle de l'eau : ou le rapport de la quantité de chaleur dans chaque particule du même corps à la quantité de chaleur contenue dans chacune des particules d'eau.* Car ſi l'on fait abſtraction de la petite différence qu'occaſionne l'inégalité de la température, le poids & le volume de l'eau au terme de la conge lation en B, ſont au poids & au volume de l'eau chaude du vaiſſeau A, qui donne avec le corps une chaleur égale au mélange, comme 1 eſt à $\frac{N}{C-N}$: la quantité des parties matérielles ou des molécules de l'eau eſt dans la même proportion, mais le corps eſt d'un poids égal, il a donc autant de parties matérielles que l'eau au terme de la congelation ; c'eſt pourquoi *la ſomme de ces molécules du corps* eſt à la ſomme des parties matérielles dans l'eau chaude, comme 1 eſt à $\frac{N}{C-N}$. Cependant le corps & l'eau chaude dans le mélange avec l'eau froide abandonnent *une même quantité ou un même degré de chaleur* qui, diviſé *également* entre leurs parties matérielles, fait pour chaque particule une quantité de chaleur ou *chaleur ſpécifique* qui eſt en raiſon inverſe du nombre des parties des maſſes du corps & de l'eau, c'eſt-à-dire :: $\frac{N}{C-N}$: 1.

Remarque. Au lieu de la fraction entière $\frac{N}{C-N}=\frac{1}{\frac{C-N}{N}}$, on a ſeulement mis dans la Table le diviſeur $\frac{C-N}{N}$ en décimales qui indiquent proprement la chaleur ſpécifique des particules d'eau, en prenant la chaleur ſpécifique de la matière du corps pour 1, mais ce dernier revient, les quantités étant exprimées, en fractions dont le numérateur eſt 1.

La colonne F *exprime la quantité de neige molle qui eſt néceſſaire pour porter au terme de la congelation la maſſe d'eau chaude trouvée dans la*

précédente colonne E, *& par conséquent aussi le corps lui-même a différens degrés de chaleur ; c'est-à-dire, pour que toute la chaleur soit absorbée.*

Suivant la règle établie dans mon premier mémoire $\frac{Mc - 72n}{M + n} = 0$, est l'expression d'un mélange de neige & d'eau chaude à la congelation sans qu'il y reste de neige non fondue, de sorte que Mc est $= 72\,n$, ou $72 : c :: M : n$, d'où on tire le poids de la neige $n = \frac{cM}{72}$. Maintenant, si au lieu de M on prend $\frac{N}{c - N}$ suivant la première colonne, & que c exprime le degré de chaleur du corps, n ou la masse de neige qui en se fondant met le corps à la température de la glace, devient $= \frac{cN}{72c - N} = \frac{c}{72} \times \frac{N}{C - N}$, & on trouve *qu'alors la chaleur spécifique de la matière des corps suivant la colonne* E, *est multipliée par le degré de chaleur du corps, suivant la colonne* A, *divisé par* 72.

Remarque. Si $c = 72$, n devient $= \frac{N}{C - N}$. Ainsi le poids de la neige correspond directement à ce degré de chaleur absolue, & indique immédiatement *la chaleur spécifique de la matière des corps* qui peut de même être essayée & déterminée par-là dans l'expérience. On n'a cependant exprimé dans les Tables que le diviseur des fractions décimales qui indique la quantité plus considérable d'eau chaude nécessaire pour fondre la neige, la masse de celle-ci étant prise pour 1.

EXPÉRIENCE I, *sur l'Or.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 19,040.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
73	$3\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{2}$	3,642	19,857	19,585
$62\frac{1}{2}$	3	$31\frac{1}{4}$	3,100	19,833	22,840
53	$2\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$	2,6	20 500	27,840
48	$2\frac{1}{4}$	24	2,3	20,333	30,499
$39\frac{1}{2}$	2	$18\frac{3}{4}$	1,9	18,750	32,910
35	$1\frac{3}{4}$	$17\frac{1}{2}$	1,7	19,000	39,080

Terme moyen...... 19,712

EXPÉRIENCE II, *sur le Plomb.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 11,456.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	3 ½	43	6,904	23,571	19,733
83	3 ¼	41 ½	6,583	24,538	21,285
74	3	37	5,940	23,666	23,026
73	3	36 ½	5,860	23,333	23,012
58	2 ½	29	4,636	22,200	
55	2 ¼	27 ½	4,415	24,777	
52 ½	2 ¼	26 ¼	4,214	22,333	
42	1 ¾	21	3,371	23,000	
34 ½	1 ½	17 ¼	2,769	22,000	

Terme moyen......23,515

EXPÉRIENCE III, *sur l'Argent.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 10,267.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	6 ½	44 ½	8,090	12,692	10,267
78	6	39	7,091	12,000	11,076
70	5 ½	35	6,363	11,727	12,062
63	4 ¾	31 ½	5,727	12,263	14,014
56	4 ¼	28	5,090	12,176	15,634
50	4	25	4,545	11,500	16,360
44 ½	3 ½	22 ¼	4,095	11,714	18,952

Terme moyen......12,010

EXPÉRIENCE IV, *sur le Bismuth.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 9,861.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
85	3 ½	42 ½	7,826	23,285	19,723
67	2 ¾	33 ½	6,168	23,363	25,106
59	2 ½	29 ½	5,432	22,600	28,037

Terme moyen......23,082

EXPÉRIENCE

EXPÉRIENCE V, *sur le Cuivre.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,784.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	$8\frac{3}{4}$	$44\frac{1}{2}$	9,096	9,171	7,419
78	$7\frac{3}{4}$	39	7,972	9,064	8,366
70	7	35	7,154	9,000	9,257
62	$6\frac{1}{4}$	31	6,336	8,920	10,358
55	$5\frac{3}{4}$	$27\frac{1}{2}$	5,621	8,365	11,197
50	$5\frac{3}{8}$	25	5,110	8,302	11,934
45	$4\frac{7}{8}$	$22\frac{1}{2}$	4,599	8,230	13,168

Terme moyen. 8,750

EXPÉRIENCE VI, *sur le Laiton.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,356.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	8	43	9,202	9,250	7,744
66	$6\frac{1}{2}$	$34\frac{1}{2}$	7,374	9,615	10,034
$54\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$27\frac{3}{4}$	5,825	9,380	12,385
42	$4\frac{3}{4}$	21	4,489	7,842	13,443
$35\frac{1}{2}$	4	$17\frac{3}{4}$	3,794	7,875	15,971
26	3	13	2,778	7,666	21,228

Terme moyen. 8,604

EXPÉRIENCE VII, *sur un Cylindre de Laiton.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 8,256.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
$82\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{4}$	8,913	10,000	8,727
71	$6\frac{1}{2}$	$35\frac{1}{2}$	7,670	9,923	10,062
61	$5\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{2}$	6,390	10,090	11,909
$54\frac{1}{2}$	5	$27\frac{1}{4}$	5,886	9,900	13,071
48	$4\frac{1}{2}$	24	5,183	9,666	14,390

Terme moyen. 9,915

EXPÉRIENCE VIII, *sur le Fer.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,876.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
84	9½	42	9,463	7,842	6,721
70	7½	35	7,886	8,333	8,571
64	7	32	7,210	8,142	9,159
57	6⅜	28½	6,421	7,940	9,905
49	5½	24½	5,520	7,909	11,621
41	5	20½	4,619	7,500	13,170
30	3¾	15	3,379	8,600	20,640
20½	2½	10¼	2,985	7,200	25,287

Terme moyen 7,933

EXPÉRIENCE IX, *sur l'Etain.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,380.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	5	44½	10,620	16,800	13,591
83	4¾	41½	9,904	16,473	14,289
75	4¼	37½	8,929	15,947	15,309
72	4	36	8,591	17,000	17,000
64½	3½	32½	7,696	17,428	
61½	3½	30½	7,338	16,571	
55½	3¼	27¾	6,622	16,076	
51	3	25½	6,085	16,000	
44¼	2½	22⅛	5,310	16,700	
41	2¼	20½	4,892	17,222	

Terme moyen 16,621

EXPÉRIENCE X, *sur le Zinc de Goslar.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,154.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
89	8¼	44½	10,914	9,787	7,917
72½	6¾	36¼	8,891	9,740	9,672
62	5¾	31	7,530	9,782	11,359
54½	5	27¼	6,683	9,900	13,078
47	4½	23½	5,764	9,444	14,467

Terme moyen 9,730

EXPÉRIENCE XI, *sur le Zinc des Indes.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 7,141.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
84	7½	42	10,318	10,200	8,742
72	6½	36	8,844	10,076	10,076
61	5¾	30½	7,492	9,608	11,897
51½	4¾	25¾	6,325	9,842	13,759
44	4¼	22	5,404	9,352	15,305

Terme moyen...... 9,815

EXPÉRIENCE XII, *sur l'Antimoine.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 6,170.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
88½	4¾	44¼	12,343	17,631	14,343
80	4½	40	11,157	16,777	15,099
71¼	4¼	35¾	9,975	15,764	15,929
63	4	32½	9,065	15,250	16,646
61	3¾	30½	8,507	15,206	17,948
56	3½	28	7,810	15,000	19,285
52½	3¼	26¼	7,322	15,153	20,781
50	3	25	6,973	15,666	22,559

Terme moyen...... 15,818

EXPÉRIENCE XIII, *sur l'Agathe.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 2,648.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
81	13	45½	22,203	5,230	4,648
65	10½	32½	17,817	5,190	5,748
53½	8¾	26¾	14,665	5,114	6,882
38½	6½	19¼	10,553	4,923	9,206

Terme moyen...... 5,114

EXPÉRIENCE XIV, *ſur le Verre blanc.*

PESANTEUR SPÉCIFIQUE, 2,386.

A.	B.	C.	D.	E.	F.
86	$12\frac{3}{4}$	43	25,398	5,725	
$73\frac{1}{2}$	$10\frac{3}{4}$	$36\frac{3}{4}$	21,707	5,837	5,958
$59\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$29\frac{3}{4}$	17,572	5,771	4,769
$50\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$	14,914	5,733	
42	$6\frac{1}{2}$	21	12,404	5,461	
$34\frac{1}{2}$	6	$17\frac{1}{4}$	10,188	4,750	
30	5	15	8,860	5,000	
24	$4\frac{1}{2}$	12	7,088	4,333	

Terme moyen. 5,326

§. 7. On peut faire de la même manière des expériences ſur tous les autres corps, ſoit concrets, ſoit fluides, & déterminer leur *chaleur ſpécifique* par rapport à celle de l'eau priſe pour terme de comparaiſon, ce qui ouvre inconteſtablement *un champ très-étendu à de nouvelles expériences thermométriques qui pourront encore ſervir long-tems de ſujets de méditations & d'obſervations* (1), en attendant, ce que je viens de dire montre aſſez comment on peut s'en ſervir pour découvrir la quantité de chaleur qui exiſte dans les différens corps & la manière dont elle ſe communique, ainſi qu'on le verra dans les remarques ſuivantes ſur les Tables ci-deſſus.

(1) Mém. de l'Académie de Stockolm, année 1772, page 120.

La ſuite au prochain Cahier.

SECONDE LETTRE

A M. L'ABBÉ MONGEZ, PAR M. HETTLINGER,

SUR UNE PHALÈNE HERMAPHRODITE.

31 Août 1784.

J'AIME les chenilles du coignaſſier, dont j'ai parlé dans ma Lettre précédente; leur robe eſt agréable à voir, & elles m'ont fourni des obſervations curieuſes. Celle dont il ſera queſtion cette fois mérite bien ce titre. Décrivons auparavant la chenille, & la phalène qui en provient,

Celle-ci, contre l'ordinaire de ces insectes, dépose ses œufs sans les coller, du moins l'ai-je observé ainsi à des femelles en captivité & fructifiées, tandis que toutes celles d'autres espèces, qui étoient dans le même cas, fixoient leurs œufs où elles pouvoient, les unes en tas, les autres éparpillés. Les œufs de la phalène du coignassier sont ovales, gris de sable & tachetés d'un rouge couleur de brique. Ils éclosent au bout d'environ vingt jours. Peu avant cette époque les œufs s'applatissent, & présentent un creux au sommet; si alors on ouvre un œuf, on y trouve la petite chenille toute formée & pliée en rond, de-là apparemment cet enfoncement au sommet de l'œuf. Plusieurs espèces de chenilles ne ressemblent pas dans leur premier âge à ce qu'elles seront à leur entier accroissement, comme, par exemple, la chenille marte, la grande du poirier, celle qui produit le petit paon de nuit, &c. mais la chenille du coignassier a déjà au sortir de l'œuf la couleur & le dessin qu'elle aura après son dernier changement de peau, hormis qu'alors elle est comme ternie. Dans sa parfaite grandeur cette chenille est longue de trois à quatre pouces; j'en conserve une qui en a près de six; sa peau est couverte d'un poil ras, brun-jaunâtre & très-serré, toutes les rainures des articulations sont d'un noir velouté, & on apperçoit sur chacune, le long du dos, une tache blanche qui se montre encore mieux lorsque la chenille s'allonge. On voit de chaque côté sur la lisière des stigmates d'autres petites taches blanches, dont l'ensemble forme une ligne. Cette chenille naît au déclin de l'été, & parvient jusqu'à l'entrée de l'hiver au quart ou au tiers de sa grandeur; à cette époque elle se cache sous les feuilles sèches, sous des pierres & dans des fentes, & passe la saison rigoureuse dans un état d'engourdissement. On la trouve fréquemment en mars & avril, & pour lors elle approche de sa parfaite grandeur. Sa crysalidation a lieu en mai, un peu plutôt, un peu plus tard. C'est un spectacle curieux de lui voir construire sa coque, qui représente un cylindre arrondi aux deux bouts, & paroît beaucoup trop petite en comparaison de la grosseur de la chenille. Elle tire de sa bouche un fil qu'elle ne cesse de conduire circulairement autour d'elle, en y mêlant le poil de sa robe. Il en résulte une coque opaque, assez solide, & de couleur brune. Pour composer cet ouvrage, la chenille n'emploie pas plus d'une heure. La phalène paroît au bout de quarante jours, & quelquefois de deux mois, cela dépend de la température de la saison. A la fin d'août, où j'écris ceci, il me reste plusieurs crysalides de cette espèce, qui se sont formées depuis près de quatre mois, qui sont en bon état, & passeront probablement l'hiver pour n'éclore qu'au printems suivant. Il y a encore d'autres espèces de chenilles, dont les phalènes naissent à des époques fort inégales, prolongées quelquefois au-delà d'un an. J'ai par exemple élevé l'année dernière une trentaine de ces grandes chenilles du poirier, qui sont ornées de boutons en forme de turquoises, & qui produisent la phalène nommée

le paon de nuit. Huit de ces cryſalides ont fourni leurs phalènes au tems ordinaire, qui eſt en avril & mai, cinq ſe ſont trouvées gâtées par les ichneumones, & les autres, quoique bien portantes, ne veulent pas éclore, & différeront ſans doute juſqu'au printems prochain, ſans que je puiſſe deviner le principe de cette variation, car toutes ces chenilles qui provenoient d'une même nichée, furent élevées enſemble, & ſe cryſalidèrent à la même époque, dans l'intervalle au plus d'une ſemaine.

Pour revenir à la chenille du coignaſſier, j'ajouterai qu'il y a une manière de la gouverner, ſi on veut la conduire heureuſement juſqu'au tems de ſa transformation. Preſque toutes les chenilles, qui donnent des papillons de nuit, ſe portent mieux ſi on arroſe leur nourriture d'un peu d'eau fraîche; celle-ci eſt une exception. Il faut lui donner chaque jour des feuilles fraîches, mais qui ne ſoient pas mouillées, autrement elle périt. Le mieux eſt d'en mettre quelques-unes enſemble dans une corbeille, & y jeter quelques poignées de petites branches de coignaſſier, plus qu'il n'en faut pour leur nourriture, elles ſe cachent volontiers ſous cette verdure fraîche, & y feront leur coque au tems preſcrit par la nature, au lieu qu'en les tenant autrement, & au grand jour, elles mangent languiſſamment, vivent au-delà du terme de la transformation, & finiſſent par périr. J'ai déjà dit que cette chenille mange auſſi le gramen commun des prés, au beſoin les feuilles de divers arbres fruitiers, mais ſa nourriture favorite eſt la feuille du coignaſſier.

La phalène, qui provient de cette chenille, n'étant pas rare, je préſume qu'elle eſt connue de tous les Naturaliſtes. Son corps & ſes aîles ſont fortement garnis d'un duvet, couleur de jaune-canelle, les aîles ſupérieures portent au milieu une petite tache blanche, & les quatre aîles ſont traverſées d'une raie de jaune clair. Le mâle eſt plus petit que la femelle, & ſa couleur plus foncée. On diſtingue d'ailleurs les ſexes par les antennes, comme dans preſque toutes les eſpèces de phalènes.

Au mois de juin dernier j'ai eu le plaiſir de voir naître dans ma petite ménagerie un phénomène, qui peut-être ne ſe répétera jamais. D'une de ces coques du coignaſſier il ſortit une phalène mi-partie de mâle & de femelle, ou pour dire autrement une phalène hermaphrodite. Il n'eſt pas poſſible de s'y méprendre; j'ai obſervé que les femelles de cette eſpèce ont les aîles plus grandes & d'une couleur plus pâle que les mâles. C'eſt ainſi que ſont les aîles droites de cette phalène, & du côté gauche ce ſont les aîles plus petites & plus foncées du mâle; les antennes ſont tout auſſi diſtinctes; du côté droit c'eſt l'antenne filiforne de la femelle, & la gauche eſt garnie d'une large barbe, ſigne caractériſtique du mâle. Les amateurs à Paris peuvent voir cette ſingulière phalène au cabinet de M. Gigot d'Orcy, où je viens de l'envoyer. Une autre ſingularité, c'eſt qu'elle produit des œufs d'abord après ſa naiſſance, contre l'ordinaire de ces inſectes, qui ne les dépoſent qu'après l'accouplement, ou lorſque la douleur

les leur fait lâcher. Une espérance excusable, que ces œufs pouvoient être fructifiés, me les a fait conserver, mais ils se sont desséchés sans rien produire.

ANALYSE

D'une nouvelle espèce de mine de Bismuth terreuse, solide, recouverte d'une efflorescence d'un verd-jaunâtre;

Par M. SAGE.

CRONSTEDT, Linné, Justi, Baumer & M. le Baron de Born ont parlé, dans leur Minéralogie, de la chaux de bismuth pulvérulente, d'un jaune-verdâtre, qu'on a trouvée en Saxe & en Suède. M. de Romé de l'Isle a fait mention d'une mine de bismuth-vierge solide, sur laquelle se trouve un enduit granuleux, d'un verd-jaunâtre, qu'il regarde comme une chaux de bismuth. *Voyez la page 241* de sa Description des minéraux.

Les Auteurs que je viens de citer, disent que cette espèce de mine de bismuth n'a point encore été soumise à l'analyse, parce qu'elle est fort rare.

La mine de bismuth terreuse, solide, grisâtre & recouverte d'une efflorescence d'un verd-jaunâtre, dont je vais donner l'analyse, vient de Schnéeberg en Saxe; cette mine est très-pesante, elle produit des étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet; elles sont dues à des portions de quartz qui se trouvent mêlées avec ce minéral.

Pour apprécier la quantité de quartz qui étoit contenue dans cette mine, j'en ai mis en digestion dans quatre parties d'acide nitreux, précipité & rectifié; la chaux de bismuth s'y est dissoute promptement sans effervescence: j'ai décanté l'acide nitreux, & après l'avoir étendu d'eau distillée, une partie du bismuth s'en est séparée sous forme de précipité blanc; j'ai lavé ce qui étoit au fond du matras, après l'avoir filtré, j'ai trouvé sur le papier gris du quartz transparent, dans la proportion du tiers, de cette mine de bismuth terreuse.

Le nitre de bismuth ne m'ayant produit que très-peu de *magistère*, après avoir été étendu d'eau, j'ai versé dans cette dissolution de l'alkali fixe; lorsque l'alkali nitreux en a été saturé, il s'est fait un précipité de bismuth assez abondant.

J'ai soumis à la distillation, six cents grains de mine de bismuth terreuse, en employant l'appareil hydropneumatique, j'ai trouvé dans le col de la cornue quelques gouttes d'eau, il a passé de l'acide méphitique dans le récipient, la mine qui restoit dans la cornue, avoit une couleur rougeâtre, & n'avoit diminué que de deux livres par quintal.

La couleur verte de cette mine de bifmuth, n'eft due ni à du cuivre ni à du fer, mais paroît due à du cobalt, N°. *a*. Pour m'en affurer, j'ai mis de cette mine de bifmuth en digeftion dans de l'alkali volatil qui n'a pris aucune couleur. Si la teinture verte de cette mine eût été due au cuivre, l'alkali volatil auroit pris une couleur bleue.

Pour déterminer fi cette mine de bifmuth contenoit du fer, j'en ai diftillé une partie avec quatre de fel ammoniac, qui s'eft fublimé & combiné avec la chaux de bifmuth qu'il a volatilifé; ce fel ammoniac avoit une belle teinture jaune; l'ayant diffous dans de l'eau diftillée, il s'eft formé auffi-tôt un précipité blanc de bifmuth corné. J'ai filtré cette leffive, j'ai mis enfuite dedans de la noix de galle, elle n'a point été noircie, ce qui auroit eu lieu fi la diffolution eût contenu du fer.

Le réfidu de la diftillation étoit grisâtre, & pefoit moitié moins que la mine de bifmuth que j'avois employée; après l'avoir leffivée, j'ai mis dans l'eau qui avoit fervi à cette opération, de la noix de galle qui n'a point annoncé la préfence du fer.

J'ai fondu de cette mine de bifmuth avec du verre blanc; elle lui a donné une couleur verte, qui me paroît être le réfultat de la couleur bleue fournie par le cobalt, & de la couleur jaune produite par le bifmuth: les fcories que j'ai obtenues en réduifant cette mine, avoient également une couleur verte.

Pour réduire la mine de bifmuth terreufe, j'en ai fondu une partie avec quatre de flux noir & un peu de pouffière de charbon, j'en ai retiré trente-fix livres de bifmuth par quintal de mine.

J'ai retiré par la coupellation de ce régule de bifmuth, une parcelle d'argent, N°. *b*. Le bifmuth du commerce en produit auffi, comme l'a fait connoître M. Geoffroi le fils.

J'ai analyfé une mine de bifmuth terreufe, folide, jaune, un peu brillante, & quelquefois demi-tranfparente, elle m'a produit à-peu-près les mêmes réfultats; elle a rendu quarante-cinq livres de bifmuth par quintal, c'eft neuf livres de plus que la précédente; fes fcories étoient moins vertes, parce qu'elles contenoient moins de cobalt.

Ces mines de bifmuth terreufes font plus difficiles à réduire que celles qui font arfénicales; ces dernières n'ont befoin que d'être brûlées entre des lits de bois pour produire le bifmuth, tandis que pour tirer parti des mines de bifmuth terreufes, il faut les traiter au fourneau à manche, afin de pouvoir les réduire.

SUITE

SUITE DE LA DISSERTATION

Sur les Couleurs accidentelles ;

Par M. CHARLES SCHERFFER (1).

§. XIV. PASSONS à la ſuite des expériences de M. de Buffon. Voici ſes propres paroles : « En regardant fixement & fort long-tems un » quarré d'un rouge vif ſur un fond blanc, on voit d'abord naître la » petite couronne de verd tendre, dont j'ai parlé ; enſuite en continuant » à regarder fixement le quarré rouge, on voit le milieu du quarré ſe » décolorer, & les côtés ſe charger de couleur, & former comme un cadre » d'un rouge plus fort & beaucoup plus foncé que le milieu ; enſuite en » s'éloignant un peu & continuant de regarder toujours fixement, on » voit le cadre de rouge foncé ſe partager en deux dans les quatre » côtés, & former une croix d'un rouge auſſi foncé ; le quarré rouge » paroît alors comme une fenêtre traverſée dans ſon milieu par une » groſſe croiſée & quatre panneaux blancs ; car le cadre de cette eſpèce » de fenêtre eſt d'un rouge auſſi fort que la croiſée ; continuant toujours » à regarder avec opiniâtreté, cette apparence change encore, & tout » ſe réduit à un rectangle d'un rouge ſi foncé, ſi fort & ſi vif, qu'il » offuſque entièrement les yeux ; ce rectangle eſt de la même hauteur » que le quarré, mais il n'a pas la ſixième partie de ſa largeur : ce point » eſt le dernier degré de fatigue que l'œil peut ſupporter, & lorſqu'enfin » on détourne l'œil de cet objet, & qu'on le porte ſur un autre endroit » du fond blanc, on voit au lieu du quarré rouge réel, l'image du » rectangle rouge imaginaire, exactement deſſinée & d'une couleur verte » brillante ; cette impreſſion ſubſiſte fort long-tems, ne ſe décolore que » peu-à peu, elle reſte dans l'œil même après l'avoir fermé. Ce que je viens » de dire du quarré rouge, arrive auſſi lorſqu'on regarde très-long-tems un » quarré jaune ou noir, ou de toute autre couleur, on voit de même le » cadre jaune ou noir, la croix & le rectangle ; & l'impreſſion qui reſte » eſt un rectangle bleu, ſi on a regardé du jaune ; un rectangle blanc » brillant, ſi on a regardé un quarré noir », &c. &c.

§. XV. Telle eſt la ſeconde ſuite des expériences de M. de Buffon. Lorſque j'ai voulu les répéter, je n'ai jamais pu avoir des réſultats ſemblables aux ſiens, & je n'ai jamais pu voir ni croiſées de fenêtre, ni panneaux blancs, ni un rétréciſſement conſidérable de la figure ſur

(1) Voyez mois de Mars, page 178.

laquelle j'avois les yeux fixés. Je suis donc très-porté à croire que M. de Buffon aura fatigué ses yeux par les expériences précédentes au point de n'être plus en état de les tenir assez tranquilles, pour que les axes visuels se rencontrassent sur le quarré : car si ces axes se coupent en-deçà ou au-delà de l'objet, on verra nécessairement double, comme il arrive ordinairement dans de pareils cas. Or, il se peut très-bien que les figures qui se sont présentées aient été si proches l'une de l'autre qu'elles n'ont fait qu'une seule surface, & que si avec cela la longue fatigue a fait changer à l'image sa place dans l'œil, il en soit résulté quatre images jointes ensemble, & représentant quatre panneaux de fenêtres avec leur croisée.

Mais pour expliquer, autant qu'il est possible, ce que cette observation renferme d'essentiel, je ferai remarquer trois circonstances particulières; la première, est qu'en général le bord de la figure qu'on considère plus long-tems qu'il ne seroit nécessaire pour la voir représentée sur un fond blanc, que ce bord, dis-je, se teint de la couleur accidentelle du fond sur lequel la figure repose. Nous avons déterminé plus haut (§. XI) les couleurs apparentes qu'on doit attendre d'une couleur vraie, lorsque nous avons parlé du *spectre prismatique;* en conséquence de cela la circonférence d'une figure rouge se teindra en pourpre, si cette figure repose sur du verd; & en bleu si on la considère sur une surface jaune. Un fond rouge rend verdâtre le bord d'un quarré jaune, & un fond verd donne un bord rougeâtre à un quarré bleu. Mais comme les couleurs accidentelles quand elles tombent sur de réelles sont très-foibles en comparaison de celles-ci, & qu'outre cela elles sont luisantes, elles ne font ordinairement d'autre effet que de renforcer un peu la couleur véritable du bord & de lui donner plus d'éclat. Le bord de la figure ne laisse pas d'être un peu *rembruni*, quand même elle se trouve sur du papier blanc, parce que c'est l'ombre qui est la couleur accidentelle du blanc. Mais, nous demandera-t-on avec raison, d'où savons-nous que la couleur accidentelle du fond tombe sur la circonférence de la figure? L'expérience suivante m'en a instruit : je posai un quarré blanc sur du papier coloré, & je le considérai aussi long-tems que cette expérience le requiert : le bord de ce quarré devint jaune sur le bleu, verd sur le rouge, rougeâtre sur le verd, & ainsi de suite. Quant à la cause de ces phénomènes, je crois qu'il faut la chercher dans une contraction & une extension de l'image qui se forme sur la rétine lorsqu'on regarde la figure. La prunelle ou l'ouverture change à différentes reprises de grandeur; d'abord son diamètre diminue & bientôt il augmente. Nous ne pouvons voir à la vérité ce qui se passe au fond de l'œil & avec l'humeur crystalline; mais il doit s'y faire des mouvemens en grand nombre, & qui ne dépendent pas de nous; c'est ce qu'on peut conclure des différentes figures qu'on voit prendre au bord duquel il est question :

tantôt il eſt large, tantôt il eſt fort étroit ; il diſparoît entièrement pour un moment, & le moment ſuivant il reparoît ; il manque bientôt d'un côté, bientôt de l'autre. Au moins je ne pus jamais obtenir qu'il gardât pour quelque tems une figure ſtable. Or, s'il arrive que l'image groſſiſſe un peu dans l'œil & qu'elle prenne plus de place qu'auparavant, il faut néceſſairement que la circonférence extérieure de la figure tombe dans la couleur accidentelle du fond ſur laquelle elle eſt poſée.

§. XVI. La ſeconde circonſtance remarquable du phénomène cité au §. XIV, c'eſt que la couleur du quarré décroît & devient plus foible dans l'intérieur de ces bords plus colorés ; mais toutes les tentatives que j'ai faites pour réuſſir dans cette expérience me firent ſeulement voir qu'au commencement la couleur de la figure devient un peu plus ſombre vers le milieu, qu'enſuite elle devient auſſi indiſtincte, & enfin, pour ainſi dire, *nébuleuſe* quand on la conſidère ſur une ſurface blanche.

Je n'ai jamais pu remarquer une véritable blancheur ſur des figures colorées. Mais quand je regardois des taches blanches ſur du papier coloré, elles paroiſſoient légèrement teintes de la couleur du fond, en dedans de leur periphérie. Je ne voudrois cependant pas garantir que cela ait toujours lieu.

§. XVII. Mais le phénomène qui paroît le plus difficile à expliquer, c'eſt en troiſième lieu que les couleurs accidentelles ſe voient non-ſeulement ſur un fond blanc, mais auſſi quand en fermant les yeux, on ne regarde rien abſolument, toutes les fois qu'on a conſidéré les taches colorées plus long-tems que de coutume. Tout ce que je puis dire là-deſſus conſiſte en quelques conjectures. Je remarque d'abord qu'il faut fixer l'œil plus long-tems ſur la figure vraie quand on veut voir la couleur accidentelle avec les yeux fermés, que ſi on demandoit ſeulement à la voir ſur une autre ſurface avec les yeux ouverts. En ſecond lieu, que les yeux étant fermés, les couleurs ſe font voir bien plus foncées que dans l'autre cas. 3°. Qu'elles paroiſſent encore bien plus ſombres quand la figure colorée repoſe ſur un fond noir. 4°. Que ſi l'on tourne le viſage vers la fenêtre ou vers une muraille blanche & bien éclairée, qu'on ferme les yeux & qu'on promène le doigt devant les yeux, on voit ce mouvement très-diſtinctement à cauſe de l'ombre que le doigt jette ſur l'œil. 5°. Qu'il entre aſſez de lumière à travers les paupières quoique fermées, pour qu'on diſtingue très-facilement la couleur rougeâtre de leur chair : & que même en conſidérant celle-ci pendant quelque tems, & jettant enſuite les yeux ouverts ſur une muraille blanche, on y voit auſſi-tôt la couleur verte qui eſt l'accidentelle de celle-là. Enfin, il eſt certain que dans un lieu ſombre une lumière, quoique très-foible, ne laiſſe pas de faire une impreſſion fort ſenſible.

Toutes ces circonſtances ſerviront peut-être à éclaircir notre difficulté.

Il me paroît qu'on peut conclure de la ſeconde & de la troiſième

remarque, que même le fond ſur lequel la tache colorée repoſe, renvoie plus ou moins de rayons à l'endroit de l'œil où ſe peint la figure. J'aurois pu ajouter qu'une tache d'un verd foncé, dont la couleur accidentelle eſt couleur de chair, ſe repréſentera enſuite bien plus vivement, & approchera bien plus du rouge, que ſi on l'avoit conſidérée ſur un fond noir ou blanc. Outre cela n'y ayant pas de corps d'une couleur ſimple, il faut que toutes les modifications de la lumière ſoient réflechies, par exemple, par un corps rouge quoique le rouge y prédomine; & ces rayons acceſſoires ne ſont pas en ſi petite quantité qu'on pourroit ſe l'imaginer: car une pareille lumière réfléchie, conſidérée par le priſme, préſente diſtinctement les ſept couleurs primitives. Ne pourroit-on pas donc être en droit de dire que tous ces rayons pris enſemble cauſent dans l'œil un mouvement modéré, qui par cela même dure plus long-tems que ce mouvement violent qui eſt produit par la couleur réelle de la figure, & qui ceſſe le premier d'être diſtinct après que l'objet extérieur a diſcontinué d'agir? J'avoue que ſi la couleur accidentelle qu'on voit les yeux fermés provenoit de l'ébranlement continu produit par la figure dans les moindres particules de la rétine, je ne verrois aucune raiſon vraiſemblable à alléguer pourquoi nous avons une toute autre idée des couleurs vraies que des accidentelles. Ce chemin ſeroit à la vérité plus court pour ſe tirer d'embarras, & c'eſt celui qu'a ſuivi M. Jurin lorſqu'il dit, *que par une loi générale une impreſſion plus forte ceſſant, il en naît une autre tout-à-fait différente, de cauſes qui n'auroient jamais pu le produire ou du moins qui n'auroient pas pu en cauſer une auſſi vive.* Mais je laiſſe à d'autres à juger ſi le fait peut recevoir de cette manière quelqu'éclairciſſement.

Peut-être ne ſeroit-ce pas ſans vraiſemblance que l'on conjectureroit qu'il entre toujours autant de lumière à travers la peau des paupières qu'il en faut pour remplacer dans cet état d'obſcurité la lumière qui ſeroit réfléchie par une ſurface blanche; & il ſe pourroit très-bien, en vertu des remarques précédentes, que cet effet n'exigeât que très-peu de rayons, parce que d'ailleurs les couleurs accidentelles ſont fort ſombres & qu'il ne ſe fait d'aucune autre part quelqu'impreſſion de lumière. Qu'on ne m'objecte pas qu'une vive ſenſation d'une lumière foible vue avec les yeux fermés, contredit ce que nous avons dit plus haut (§. III.) ſur une chambre obſcure où l'on entreroit en ſortant d'un lieu bien éclairé: les circonſtances ſont entièrement différentes: nous ſuppoſions là, que l'œil étoit affoibli par la forte lumière, ici cela ne s'entend qu'à l'égard de quelques rayons, du moins quant à la partie de la rétine où ſe peint l'image.

Je dois ajouter enfin, que peut-être il réſulte auſſi quelqu'effet de la lumière qui eſt abſorbée par les parties opaques de l'œil, quand on fixe la figure, & qui erre à travers ces parties par mille détours juſqu'à

ce que, malgré sa vîtesse presqu'incompréhensible, elle se disperse par différentes ouvertures. Je n'ai pas de raisons particulières pour justifier cette idée d'un corps non transparent, parce qu'elle ne m'est pas particulière & qu'elle n'est pas nouvelle. J'avouerai à la vérité que les nerfs optiques, la rétine & même la choroïde d'un œil de bœuf disséqué, ne tiennent pas assez de la nature du phosphore pour qu'après avoir été exposés pendant quelque tems aux rayons du soleil, je les aie pu trouver ensuite lumineux dans l'obscurité; c'est une experience que le R. P. Herberh, Professeur de Physique de notre Université, m'a donné l'idée de faire d'après la méthode que M. *Beccaria* a suivie pour la même fin, dans ses Recherches sur les pierres précieuses & sur différentes espèces de terre brune. Mais cela ne doit pas nous arrêter: une trop grande pression des nerfs, un desséchement plus fort & subit dans une saison aussi chaude, peuvent avoir mis ces parties dans un état tout autre que celui dans lequel elles se trouvent chez un animal en vie. Certainement ces particules errantes de lumière me font comprendre pourquoi dans un ébranlement subit, ou bien quand on se heurte quelque part, les étincelles semblent sortir des yeux; ou pourquoi on voit dans l'obscurité un cercle coloré qui ressemble presqu'à celui d'une plume de paon, comme *Newton* définit aussi celui qu'on voit, quand dans l'obscurité on presse le coin de l'œil avec le doigt, & qu'en même-tems on tourne l'œil du côté opposé. Peut-être que pour appercevoir les couleurs accidentelles avec les yeux fermés, il suffit que le peu de lumière qui ne laisse pas même alors, de pénétrer dans l'œil, mette en mouvement les particules de lumière qui déjà se trouvent éparses dans l'œil.

Au reste, j'aurai occasion encore, en parlant du changement des couleurs accidentelles dans les corps fortement éclairés, de rapporter quelques expériences qu'une certaine conjecture me rendit assez plausibles, & qui se présentèrent aussi sur le champ à l'esprit du savant P. Boscovich, lorsque je lui fis part de mes observations.

Peut-être le Créateur a-t-il construit l'organe entier de la vue, de manière que chaque espèce de rayons ne puisse agir que sur telles des parties dont l'œil est composé, qui lui soient particulièrement appropriées. Mais je présuppose que toute l'action de la lumière consiste dans l'attraction & dans la répulsion: s'il en étoit ainsi, il pourroit arriver qu'une impression continue de rayons, par exemple de rayons rouges, changeât tellement l'ordre & l'arrangement des parties du fond de l'œil sur lesquelles ils agissent, que ces rayons ne fussent plus assez forts pour communiquer à ces parties le mouvement de vibration nécessaire jusqu'à ce qu'un peu de repos les eût restituées dans leur premier état; & pendant ce tems les autres rayons de différentes espèces ne cesseroient pas d'agir sur les autres parties dont les forces sont avec eux dans l'équilibre nécessaire, & peut-être commenceroient-ils d'agir même sur celles que les

rayons rouges ne ſont plus en état d'émouvoir, & y produiroient-ils cette ſenſation qui cauſe en nous la perception de la couleur accidentelle.

En peſant cette conjecture & quelques autres de cette eſpèce, je crois ne pas me tromper en me perſuadant que l'œil eſt d'une nature à demander d'être rafraîchi, non-ſeulement par le repos, mais auſſi par la diverſité des couleurs après de fortes impreſſions de la lumière: & il me ſemble que le dégoût que nous reſſentons en regardant long-tems la même couleur, ne dérive pas tant de notre inconſtance naturelle, que de la conſtruction même de l'œil, qui fait perdre même à la couleur la plus belle ſon agrément, ſi elle fait une ſenſation trop ſoutenue. Il ſe pourroit que le but de la nature prévoyante eût été de nous empêcher d'arrêter toujours ſur le même objet un ſens auſſi noble, & que c'eſt pour cela qu'elle en a offert une ſi grande quantité à nos recherches, & qu'elle a rendu la diverſité des couleurs plus piquante que la beauté de chacune en particulier.

§. XVIII. Il ne ſe trouvera peut-être perſonne qui n'ait vu des phénomènes de l'eſpèce dont nous parlons, en jetant les yeux autre part, ſoit par haſard, ſoit à deſſein, après avoir regardé attentivement des corps de diverſes couleurs. Mais les couleurs pouvant être combinées enſemble de beaucoup de manières différentes, je n'en rapporterai que quelques exemples pour confirmer mon opinion.

En conſidérant pendant quelque tems un quarré blanc ſur une feuille de papier jaune, & détournant enſuite l'œil à côté ſur le jaune, je vis le quarré d'un jaune foncé: mais jetant enſuite les yeux ſur du papier blanc, ce papier me parut bleu avec un quarré d'un jaune fort ſombre, qui reſſembloit à un petit nuage qui obſcurciſſoit le papier. C'eſt que la couleur blanche ayant affoibli la partie de l'œil ſur laquelle le quarré s'étoit peint, comme nous avons dit plus haut, le fond jaune ſur lequel il ſe trouvoit agiſſoit plus fortement ſur le reſte de la rétine. Et de-là vint cette figure plus ſombre ſur le papier jaune; mais après que le papier blanc eût renvoyé la lumière à l'œil, les rayons jaunes faiſoient ſur la partie qu'avoit occupé auparavant la figure une impreſſion plus grande que n'auroient fait d'autres rayons, parce que ladite partie n'étoit pas encore autant fatiguée par cette eſpèce de lumière. De même une tache blanche ſur un fond rouge, en produit une plus foncée à côté; & on voit enſuite ſur une muraille blanche une tache d'un rouge foncé dans un champ verd.

On remarque déjà par-là à quels phénomènes on peut s'attendre en regardant une figure blanche ſur une ſurface bleue, verte, &c. & on en conclura que la partie de l'œil ſur laquelle tombe la figure ſouffre moins que les autres de la couleur du fond, & que par conſéquent elle eſt en état de recevoir l'impreſſion de cette eſpèce de rayons quand on la porte ſur une ſurface blanche; mais que cependant il faut que cette couleur

paroiſſe bien plus foncée qu'elle ne ſeroit naturellement, puiſqu'elle a déjà été affoiblie en partie par la blancheur du fond. Une choſe que je dois faire remarquer encore à cette occaſion eſt, que ſi les couleurs accidentelles tiroient leur origine de l'ébranlement continu que cauſent les vraies, la figure ne paroîtroit que comme une ombre ſur le papier blanc ſur lequel on jette enſuite les yeux (l'ombre étant la couleur accidentelle du blanc) & qu'elle ne prendroit pas la couleur du fond ſur lequel elle ſe trouvoit.

§. XIX. Quoique les expériences dont j'ai fait mention d'abord au commencement (§. I.) ne m'euſſent laiſſé aucun doute que l'ombre d'un corps ſur lequel tombe la lumière du jour, ne fût réellement bleue, je voulus cependant éprouver ſi le jaune étoit auſſi ſa couleur accidentelle comme celle de tous les corps qui ont cette couleur. Je la conſidérai donc pendant long-tems à la lueur d'une lampe, & le papier blanc m'en montra enſuite toute la figure de couleur orangé ; de même une ombre jaune ſur laquelle tomboit la ſeule lumière d'une lampe, devenoit violette. Le ſoir du lendemain je laiſſai tomber l'ombre bleue ſur un papier jaune, & le mélange donna un beau verd clair ; comme auſſi lorſque je reçus l'ombre jaune ſur un papier bleu ; la couleur accidentelle de l'une & de l'autre fut le pourpre, comme de toutes les couleurs vertes.

§. XX. La lumière d'une chandelle étant jaune, on s'imaginera facilement que les expériences qu'on fait à la lueur d'une pareille lumière doivent différer de celles qui ſe feroient à la lumière du jour. Je m'en convainquis en conſidérant un quarré jaune ſur du papier blanc. Une couleur d'un verd jaunâtre parut ſur ſon contour, & j'en vis enſuite la figure à côté avec la même couleur. Si de jour on regarde ſur un fond d'un jaune pâle, une tache de cette couleur plus foncée, ſa couleur accidentelle qui, ſur un fond bleu paroît bleuâtre, ſera ſeulement plus haute en couleur ; & voilà ce qui nous conduit à l'explication du phénomène vu à la lueur de la lampe ; le papier ne reſte pas blanc : les rayons de la lampe le font paroître jaune ; & comme ils tombent auſſi ſur la couleur accidentelle de la tache qui eſt bleue, il s'en fait un mélange qui eſt d'un verd tirant beaucoup ſur le jaune. Pareillement la couleur apparente d'une figure bleue ou verte vue ſur un fond blanc, ne ſera que jaunâtre, ſans différence ſenſible ; car elle ſeroit à-peu-près la même ſi on regardoit ces figures de jour ſur un papier jaune. Ces expériences ſuffiroient pour lever tous les doutes en cas qu'il en reſtât, ſi les rayons que jette une lampe allumée doivent être mis au nombre des jaunes. On ne regarde cette lumière comme blanche que par la raiſon que nous attribuons auſſi cette couleur aux corps qui étant comparés avec d'autres que nous voyons en même-tems, renvoient, non-ſeulement un plus grand nombre de rayons, mais les renvoient auſſi plus uniformément mêlés. On peut dans ce point ſe comparer à quelqu'un qui ſeroit obligé de regarder toujours à travers

un verre coloré; car quoiqu'il fût en état de diſtinguer une couleur d'une autre, tous les corps cependant lui paroîtroient enduits de la couleur du verre, & il ne pourroit jamais voir la véritable. De jour, & principalement dans le tems du crépuſcule, il ſe répand une couleur bleue ſur tous les corps; c'eſt de quoi nous nous appercevons rarement, faute d'un corps, qui en étant exempt, puiſſe ſervir d'objet de comparaiſon; de même que le ſoir, quand un appartement eſt éclairé par des chandelles, nous ne voyons aucun changement dans les couleurs des choſes qui s'y trouvent, quoiqu'elles deviennent jaunes: il ſuffiroit qu'une ne le devînt pas pour qu'on pût facilement ſaiſir la différence.

Si la lumière du ſoleil tomboit ſur les figures deſtinées aux expériences, les couleurs accidentelles en ſouffriroient de même quelqu'altération, parce que les rayons jaunes prédominent auſſi un peu dans cette lumière. Mais nous en dirons bientôt davantage ſur ce même objet; en attendant je donnerai ſeulement encore deux obſervations que j'ai faites à la chandelle.

§. XXI. Je mis un quarré blanc ſur une table d'ardoiſe, & le fixai pendant quelque tems: ſur cela je vis cette figure ſur du papier blanc d'une couleur violette très-agréable: c'eſt que le quarré que je viens de nommer blanc, étoit en effet déjà jaune, & l'influence du noir rendoit la couleur apparente violette. En conſidérant pareillement un quarré noir ſur du papier blanc, le bord s'en montra pareillement violet, c'eſt-à-dire, qu'il ſe couvrit de la couleur accidentelle du fond. Que ſi l'on fixe de jour une figure jaune ſur un fond noir, & qu'on jette enſuite les yeux ſur un corps noir, la couleur accidentelle s'en trouvera violette, de même que celle qu'on voit de nuit ſur le bord d'une figure noire.

Voilà les principales obſervations que mon deſſein a été de publier dans cet écrit ſur les corps éclairés, tant par la lumière du jour que par celle d'une lampe. Je n'ai plus qu'à avertir d'une choſe ſur ce ſujet: quand on jette l'œil ſur une ſurface blanche pour voir les couleurs accidentelles, celles-ci ne ſe montrent pas toujours dans l'inſtant: on eſt obligé ſouvent d'attendre quelque tems, & il faut alors tenir l'œil immobile autant qu'il eſt poſſible. Elles diſparoiſſent ordinairement, pour reparoître de nouveau à pluſieurs repriſes, quoiqu'en diminuant toujours de force & d'éclat juſqu'à ce qu'on ne voye plus qu'une ombre. Mais comme cette interruption dépend uniquement de la manière dont l'impreſſion eſt *propagée* par les nerfs, & que je n'ai aucune connoiſſance de celle-ci, je n'en ai rien non plus à dire. Je paſſe donc à quelques autres phénomènes des couleurs accidentelles, qui ſe font remarquer quand on fixe l'œil pendant quelque tems ſur des corps lumineux ou du moins fortement éclairés par le ſoleil. Je rapporterai mes obſervations ſans m'aſtreindre à aucun ordre ou diviſion.

§. XXII. Quand d'un œil fixe on regarde de jour la lumière d'une chandelle, & qu'enſuite on jette l'œil ſur une muraille blanche, on n'y voit

voit qu'une tache bleuâtre & fombre. Qu'on regarde la flamme plus long-tems, on lui trouvera une couleur affez rouge, & on verra fur la muraille au milieu de la tache une petite image d'un rouge clair, allongée & affez femblable à la figure de la flamme. Mais fi l'on confidère de nuit une chandelle allumée jufqu'à ce que la flamme paroiffe prefque rouge, & qu'on fe tourne enfuite vers la muraille, on voit l'image de la flamme dans fa couleur naturelle avec un bord fombre. Ce phénomène difparoît au bout de quelque tems, mais il reparoît fouvent, & la couleur de la flamme fe change peu-à-peu en un rouge clair. Après que l'image a difparu de nouveau, on voit du verd au lieu du rouge; enfuite vient un mêlange de verd & de bleu foncé, & à la fin toute l'image ne paroît plus qu'une ombre.

La flamme de l'efprit-de-vin brûlant, donne de jour une image bleue fur un fond blanc. Le fer rougi au feu & les charbons, font voir une couleur accidentelle qui eft un mélange de verd & de bleu : un nuage blanc éclairé fortement par le foleil, paroît bordé de pourpre, fi on le confidère affez long-tems; & fi l'on tourne enfuite les yeux fur une muraille blanche, on la verra d'abord pour un inftant d'un bleu foncé, enfuite verd, puis d'un orangé mêlé de rouge, & enfin de couleur de pourpre, & cette dernière impreffion demeure le plus long-tems.

La même chofe arrive avec un papier blanc. Afin d'éclairer l'objet plus fortement, je fis paffer les rayons du foleil par un verre ardent qui avoit un peu plus de 4 pouces de diamètre, & je les refferrai dans un petit cercle de 8 à 9 lignes. Ce fut fur ce cercle que je fixai la vue, & je le trouvai bientôt obfcur, comme s'il s'y étoit répandu une couleur bleue défagréable; après cela le bord du cercle fe teignit fortement en pourpre, mais cette couleur ne fe maintenoit pas & difparoiffoit à chaque inftant. Je ne fus pas en état de fupporter l'éclat de cette lumière plus long-tems, & je tournai les yeux fur une muraille blanche. Là fe montra un cercle d'un bleu foncé, mais qui fe changea bientôt en verd : il fut fuivi d'un cercle orangé, qui peu à peu devint pourpre. Ce dernier dura beaucoup plus long-tems, & fit voir de tems en tems un bord bleuâtre. Lorfque tout avoit déjà difparu, les cercles colorés fuivirent l'ordre renverfé de celui dans lequel ils s'étoient montrés fucceffivement; mais l'impreffion de la couleur *purpurine* dura quelques heures.

§. XXIII. A une autre reprife, je confidérai le même cercle lumineux fur un papier rouge, & il devint pareillement bleu foncé & pourpre. Les mêmes couleurs que je viens de décrire, parurent fur la muraille fans autre différence fenfible, qu'un peu plus d'éclat & de durée dans le verd.

Je pris du papier jaune, bleu & verd; le réfultat fut prefque le même, à cela près qu'avec le papier bleu, la couleur accidentelle jaune

ſe montra plus parfaite ; & que ce fut la bleue avec le papier jaune, & la rougeâtre avec le papier verd, qui furent plus fortes.

On fait d'ailleurs que, ſi l'on regarde même pendant très-peu de tems le ſoleil légèrement obſcurci par de minces nuages, on en voit enſuite l'image teinte en pourpre preſque ſur chaque objet vers lequel on tourne ſes regards; & il ſe trouvera peu de perſonnes qui, ayant eu ſouvent en tems d'hiver la neige pendant quelque tems ſous les yeux, ne l'ayent vue rougeâtre.

Qu'on me paſſe de remarquer en chemin faiſant, que je ſuis très-aiſe de n'avoir pas de commentaire à faire ſur Horace; car ſi je voulois le louer dans toutes les règles, & par amour pour les anciens, le trouver imbu de toutes les ſciences, je ſerois certainement obligé de dire qu'il ſavoit déjà tout ce que M. *de Buffon* a écrit ſur les couleurs accidentelles ; & que, s'il a nommé les cignes *pourprés* (*purpureis ales oloribus*, l. 4, od. 1, 10.), c'eſt parce que le pourpre eſt la dernière couleur accidentelle de la lumière du ſoleil réfléchie par une ſurface blanche; & qu'ainſi le mot *purpureus* ne doit pas être rendu, ſuivant pluſieurs Traducteurs, par celui *de beau* & *d'éclatant*.

Mais pour venir aux phénomènes de la variation des couleurs, je déclarerai d'abord que je ne ſaurois en donner une explication ſatisfaiſante, à moins qu'on ne trouve vraiſemblable une conjecture que j'ai rapportée plus haut vers la fin du §. XVII.

§. XXIV. J'ai dit dans cet endroit, que quelques expériences me faiſoient ſoupçonner que chaque eſpèce de rayons agiſſoit ſur des parties ſéparées de l'œil, & que les forces de ces rayons devoient avoir un rapport déterminé avec les parties. Voici maintenant ces expériences. Je voulus m'éclaircir ſi les couleurs accidentelles étoient ſuſceptibles de mêlanges comme les vraies; pour cet effet, je mis ſur un papier noir deux petits quarrés exactement l'un à côté de l'autre; celui à gauche étoit jaune, l'autre du côté droit étoit rouge.

Je tournai les axes viſuels d'abord ſur le centre du jaune & le conſidérai pendant quelque tems. Après cela, je tournai les yeux ſans remuer la tête, ſur le centre du rouge, & le fixai pendant le même eſpace de tems. Je jettai la vue enſuite de nouveau ſur le milieu du quarré jaune, & delà ſur le rouge.

Je fis cela à trois ou quatre repriſes, & me tournai enſuite vers une muraille blanche, où je vis trois quarrés qui ſe touchoient comme ceux qui étoient ſur le fond noir; le quarré du côté gauche étoit violet; celui du milieu, un mêlange de verd & de bleu; & celui à droite parut d'un verd clair; car la couleur rouge du véritable tiroit ſur le pourpre.

Je conſidérai de même attentivement deux quarrés, l'un jaune & l'autre verd; & je vis ſur la muraille, à gauche, un quarré bleu fon-

cé, au milieu un quarré de couleur violette mêlée de beaucoup de rouge, & à droite, un quarré d'un rouge pâle.

Deux quarrés, l'un verd & l'autre bleu, présentèrent à gauche une couleur rougeâtre, à la droite un jaune pâle, & au milieu de l'orangé.

Enfin, la figure apparente d'un quarré rouge & d'un verd, se trouva verte & rouge, sans que je pusse distinguer au milieu autre chose qu'une ombre obscure de même grandeur que les quarrés.

Je continuai par mettre trois petits quarrés à côté l'un de l'autre; un verd à gauche, un jaune au milieu, & un rouge à droite. Sans remuer la tête, je les considérai, l'un après l'autre, suivant l'ordre de leur disposition, & en commençant par le rouge. Après que je les eus contemplés à diverses reprises, je vis cinq quarrés sur la muraille blanche; le premier, à gauche, étoit rougeâtre; le second d'un pourpre foncé, le troisième d'un bleu encore plus obscur; la couleur du quatrième étoit un mêlange plus clair de verd & de bleu, celle du cinquième étoit un verd clair. Je changeai l'expérience en substituant un quarré bleu au verd; & je vis alors, au côté gauche, un quarré d'un jaune pâle; à côté de celui-ci en étoit un bleu qui tenoit du verd. Au milieu étoit un quarré d'un verd très-foncé : puis venoit un mêlange de verd & de bleu; enfin, le dernier étoit d'un verd clair. Que si l'on considère un plus grand nombre de quarrés rangés sur une ligne, leur nombre devient trop grand sur la muraille, & les couleurs accidentelles au contraire deviennent trop foibles, de manière qu'on ne peut pas bien les distinguer.

Mais ce que nous venons de dire suffit pour faire voir que le mêlange des couleurs accidentelles se fait de la même manière que celui des couleurs vraies. Dans la première expérience, par exemple, où l'œil étoit fixé sur le milieu du quarré jaune, celui-ci se représenta sur le côté droit, & le rouge sur le gauche de la rétine; c'est-à-dire, que la couleur violette (car la couleur jaune étoit un peu pâle,) tomba à la droite, & la verte à la gauche; mais lorsque l'axe visuel fut dirigé sur le milieu du quarré rouge, l'image rouge tomba sur le même endroit où auparavant le quarré jaune s'étoit dépeint, c'est-à-dire, que la couleur accidentelle verte se mêla avec la violette. Or, puisque dans cette direction de l'œil le quarré jaune se marqua plus du côté droit, & le rouge plus à gauche, on a dû voir nécessairement sur la muraille blanche, à droite du verd clair, à gauche du bleu violet, & au milieu un mêlange de bleu & de verd.

Quand on considère trois quarrés l'un après l'autre, deux & même trois couleurs tombent l'une sur l'autre, sans que cependant le mêlange qui en résulte s'écarte de la loi générale. Et comme je suppose chez mes lecteurs la connoissance au moins des élémens de l'optique & de la dioptrique, ils s'en feront facilement une idée en traçant légère-

ment sur l'ardoise un œil avec la suite des quarrés, & la position véritable des faisceaux de rayons qui y tombent.

On peut aussi quelquefois produire d'une autre manière un mêlange de couleurs, qui n'est pas éloigné de notre sujet, quoiqu'il n'y appartienne pas directement. Si l'on se fait des lunettes de deux verres colorés, dont l'un, par exemple, est bleu & l'autre jaune, il arrive ordinairement qu'on voit l'objet alternativement bleu & jaune, ou seulement d'une de ces deux couleurs, mais non pas verd; car une certaine habitude de se servir des yeux, fait chez la plupart des hommes, qu'un œil devient plus propre que l'autre à recevoir les impressions; & la succession dont nous parlons doit être apparemment attribuée à une direction plus avantageuse, tantôt d'un œil, tantôt de l'autre; mais je me rappelle très-bien, quoiqu'il y ait depuis ce tems-là vingt & quelques années, je me souviens, dis-je, que, lorsque je fus appellé par mes Supérieurs à enseigner les mathématiques, je trouvai parmi d'autres pièces de notre cabinet de curiosités, des lunettes dont l'un des verres étoit bleu & l'autre rouge, & à travers lesquelles un papier blanc me parut parfaitement violet. J'ai même fait mention fidèlement de cette observation dans la première édition de ma Physique (1753), tome II, n. 561. Cependant comme je me suis beaucoup accoutumé à me servir de l'œil gauche dans toutes les observations qui se font avec des instrumens d'optique, je puis seulement remarquer encore que la couleur prédominante est celle du verre qui se trouve devant l'œil gauche, quoique cette couleur ne laisse pas d'être affoiblie par l'impression qui se fait sur l'œil droit. Si M. du Tour n'a pas réussi à faire de cette manière un mêlange de couleurs, (voyez *Mém. présentés par divers Savans*, tome IV, pag. 499) il en doit chercher la cause, suivant moi, dans une plus grande sensibilité de l'un de ses yeux en lisant.

§. XXV. Si l'on lit avec attention les questions 12, 13, 14 & 16 de l'*Optique de NEWTON*, on trouvera que ce grand homme n'étoit pas éloigné de l'idée que l'impression de la lumière cause dans les parties nerveuses de l'œil un mouvement oscillatoire qui se communique peu à peu à la cervelle. Si l'on ne conçoit pas aisément que des particules de lumière semblables puissent produire des sensations de couleurs différentes, je ne trouve pas moins difficile à comprendre que plusieurs espèces de ces mouvemens dont chacune exprimeroit une couleur particulière, se fassent en même-tems dans ces parties nerveuses. Il est vrai que deux mouvemens dont l'un est foible & l'autre vif, peuvent en produire un modéré; mais cela n'a lieu que quand leurs directions sont opposées l'une à l'autre. Or, c'est ce que je ne puis m'imaginer avoir lieu; à l'égard des rayons qui tombent sur le fond de l'œil, ils ont la même direction; & si quelque partie recevoit dans le même tems le choc de fortes particules de lumière & de particules foibles,

ſon ébranlement n'en ſeroit que plus fort ; de façon donc qu'il me paroît aſſez vraiſemblable que chaque eſpèce de rayons agit ſur des parties différentes de l'œil. Au moins n'y a-t-il aucune raiſon de trouver ce ſentiment étrange, après que d'autres ont cru devoir l'adopter pour expliquer la propagation du ſon par les particules de l'air, quoiqu'il y ait une grande différence, qui conſiſte en ce que le mouvement d'ondulation de l'air demande des aſſemblages de ſes parties, tels qu'ils ne peuvent tenir dans un petit eſpace.

§. XXVI. Que ſi l'on veut adopter cette conjecture comme plauſible, on doit me trouver fondé à dire qu'il ſe répand d'abord ſur le cercle fortement illuminé (§. 22.), une couleur déſagréable d'un bleu foncé, parce qu'au commencement l'œil eſt affoibli par la lumière étrangère qui le frappe, & on ne peut pas dire que ce ſoit-là une couleur véritable, ce n'eſt qu'un obſcurciſſement qui naît d'une contraction ſubite & de l'ébranlement violent des plus petites fibres. Mais lorſque l'œil a été forcé de ſupporter cet éclat plus long-tems, il arrive que pluſieurs rayons dont le mouvement eſt moins fort, ne font qu'une impreſſion peu ſenſible, & que les autres auxquels la nature a donné plus de pouvoir, éclipſent, pour ainſi dire, ceux-là ; & delà vient qu'on voit une lumière rouge ſur le cercle, & principalement ſur le bord. De même cependant que les couleurs diffèrent entr'elles en vivacité & en force active, il ne ſe fait pas moins dans l'œil un mêlange de couleurs accidentelles, tout comme ſi elles étoient réelles. Qu'on tourne donc l'œil ainſi fatigué ſur une muraille blanche, il ne ſera preſque pas capable de ſentir la lumière réfléchie ; car on ſait d'ailleurs qu'une ſurface blanche s'obſcurcit ſi on la contemple pendant long-tems ſans détourner la vue ; mais, ſuivant les apparences, les petites parties qui ſont les plus propres à recevoir l'impreſſion de la lumière bleue, ſont auſſi les premières à reprendre vigueur ; d'où il arrive qu'on apperçoit ce cercle bleu, que nous avons dit ne durer que très-peu de tems. Pendant ce tems-là diſparoiſſent auſſi les couleurs accidentelles de quelques eſpèces plus foibles des rayons de lumière, comme le jaune, l'orangé, & peut-être auſſi une partie de la rougeâtre qui tiroient leur origine du violet, de l'indigo & du bleu, & même auſſi du verd pâle ; au moyen de quoi, le centre de gravité commun des couleurs qui reſtent, tombe dans le bleu. Il faut après cela que le rouge ou la couleur accidentelle du verd qui reſte, ſorte du mêlange, & le centre de gravité ſera ſitué ſous l'arc verd ; d'où il arrive qu'au cercle bleu en ſuccède un verd, lequel ſe change cependant en orangé après que la couleur accidentelle de la plus forte lumière violette a paſſé ; & comme à la fin il ne reſte que la couleur accidentelle du jaune pâle, qui eſt proprement la couleur dominante du ſoleil, la dernière couleur du cercle ſera pourpre. Pour ce qui regarde le bord bleuâtre du cercle rouge,

j'en conçois une double cause : premièrement, la dilatation qui se fait peu à peu de l'œil après l'état forcé de contraction où le trop grand éclat de la lumière l'avoit mis. En second lieu, une apparition répétée du premier cercle coloré, qui seul peut se faire voir autour du dernier, jusqu'à ce que celui-ci s'évanouisse entièrement.

§. XXVII. Il se pourroit qu'on fît la question suivante : Si toutes les couleurs accidentelles se confondent dans l'œil quand on considère le cercle lumineux ; & s'il est vrai que la couleur accidentelle résulte de ce que quelques parties de l'œil deviennent incapables de recevoir l'impression des rayons qui leur sont propres, quelles sont donc ces parties que la lumière réfléchie par la surface blanche, doit ensuite mettre en action ?

J'avoue que, s'il n'y avoit que cette seule difficulté, je ne balancerois pas à donner ma conjecture pour une vérité. Qu'on se rappelle la raréfaction de la lumière, & combien de vuides se trouvent entre ces particules, on conclura facilement qu'il doit y avoir incomparablement plus de parties sur l'endroit de l'œil où se peint le cercle lumineux qui restent *intactes*, qu'il n'en est de *mises en action*. Il ne faut cependant pas conclure d'une telle situation contrainte de l'œil, qu'il éprouvera aussi les mêmes impressions quand il se trouve dans son état ordinaire & naturel ; on tomberoit dans bien des opinions erronées, & voici encore une remarque que j'ai à faire. Comme l'apparition de ces cercles lumineux dure pendant assez long-tems, on ne peut fixer l'œil aussi long-tems sur la muraille blanche, sans fermer quelquefois les paupières. J'observai à cette occasion que, voyant déjà sur la muraille le cercle purpurin, je voyois cependant en fermant les yeux un petit cercle orangé. La raison de ce phénomène peut-être faudra-t-il la chercher dans la manière dont le mouvement se propage par les nerfs, ou bien la couleur n'auroit-elle eu plus d'éclat, que parce que la lumière étoit exclue pour la plus grande partie ? Mais en voilà assez sur toutes ces conjectures.

§. XXVIII. C'est à présent une question de savoir l'usage des couleurs accidentelles ? Je les ai fait servir à un amusement de la façon suivante. Je pouvois facilement m'imaginer que de même qu'on a des miroirs & des verres qui rendent la figure naturelle à des images difformes, on pourroit aussi avec de telles couleurs faire des peintures contre nature qui, considérées pendant quelque tems d'un œil fixe, présenteroient ensuite chaque chose dans son état naturel sur une surface blanche. Je fis donc peindre plusieurs fleurs avec des couleurs *renversées*, (c'est le nom que je leur donnai,) il falloit que la rose fût verte avec une tige rouge ; une tulipe jaune mêlée de rouge devoit être bleue & verte ; la jacinthe d'un jaune pâle. Je fis représenter de même quelques fruits & plusieurs oiseaux. Ayant mis toutes ces figures sur

une table noire, je fixai l'œil pendant plus ou moins de tems, (suivant que la vivacité des couleurs le demandoit) à peu près sur le centre de la figure; je les jettai ensuite à côté sur du papier blanc où je voyois chaque figure très-distinctement dans sa couleur naturelle, principalement vers le soir quand l'appartement n'étoit pas trop éclairé par les rayons du soleil réfléchis.

J'allai plus loin, & je fis peindre en couleurs renversées la copie d'une certaine image de la Vierge; mais au commencement il me fallut à moi-même quelque habitude avant que de voir l'image représentée distinctement sur la table blanche; mais je vis bientôt que l'essentiel consistoit à fixer la vue uniquement sur un seul point au milieu du visage. Car au moyen de cela, je vis l'image représentée très-exactement sur la surface blanche avec ses couleurs naturelles.

Je m'emparai à la fin moi-même du pinceau, & quoique je sois parfaitement ignorant en fait de peinture, je me fis plusieurs images de cette espèce. Celles qui représentent des figures humaines sont sur-tout affreuses; un visage d'un verd foncé avec des ombres d'un jaune très-pâle, des sourcils blancs, des yeux noirs avec une prunelle blanche, des lèvres d'un verd clair, les défigurent extrêmement; cependant ceux qui viennent me voir, & qui considèrent ces images de la maniere dont j'ai dit, ne laissent pas de s'y plaire, d'autant que par bonheur pour moi, quelques petits traits, qui feroient des fautes considérables si un peintre les faisoit, disparoissoient entièrement dans les couleurs accidentelles, ou du moins s'adoucissent tellement, que l'image paroît ordinairement beaucoup plus belle qu'on ne pourroit l'espérer d'après les couleurs réelles.

§. XXIX. Mais nous ne nous arrêterons pas long-tems à ces images. Une utilité réelle que cette dissertation aura, est de faire voir combien on se trompe facilement quand il s'agit de couleurs. J'indiquerai d'abord un soupçon d'une pareille *erreur*, & j'en citerai ensuite une aussi qui est certaine & qui pourra servir d'exemple.

M. *Jurin*, dans son Traité de *la Vision distincte & indistincte*, croit que cette blancheur éclatante que *Newton* a observée dans le premier anneau autour de la tache noire, avoit la même origine que la lueur blanche qui se fait voir à la periphérie d'un quarré noir considéré sur du papier blanc, & qu'ainsi *Newton* s'étoit trompé en ce point, n'en ayant du moins donné nulle part une explication. (Voy. *l'Optique de Newton*, l. II, part. I, obs. 23.) Je ne parlerai point cependant de ceci, trouvant encore plus suspect ce qu'il rapporte dans le liv. I, §. 2, exp. 17, d'une expérience de M. *Halley*. Celui-ci avoit plongé dans une cloche dans la mer, à plusieurs brasses sous l'eau, qui recevoit les rayons du soleil par un ciel très-clair. Dans cet état il regarda sa main près de la fenêtre, & le dessus lui en parut tout-à-fait couleur de rose (1), tandis que le dessous &

(1) *Newton* dit seulement *rose de Damas*, copié de l'endroit cité.

la partie intérieure de la main étoit verte. M. *Newton* conclut de-là que les rayons rouges avoient percé l'eau jufqu'à une telle profondeur & s'y étoient encore rendus fenfibles; mais que la lumière verte étoit un effet de la réflexion de l'eau. Quand d'ailleurs on fait paffer la lumière du foleil par un verre coloré ou de l'eau, & qu'on la fait tomber enfuite fur une furface blanche, on ne remarquera jamais d'autre couleur que celle du verre ou de l'eau; & c'eft ce que ces deux grands hommes n'ignoroient pas. Mais n'eft-il pas très-naturel qu'en defcendant, M. *Halley* ait eu pendant long-tems les yeux fixés fur l'eau verte qu'il voyoit tant à fes pieds que près de la fenêtre? Par conféquent quand il jetta la vue fur fa main, celle-ci devoit néceffairement paroître rougeâtre, quoique cette couleur accidentelle ne fût pas fenfible en deffous de la main à caufe de la réflexion plus forte de la couleur verte, & nous avons déjà fait obferver qu'une couleur accidentelle verte & rouge ne produifent qu'une ombre. Mais comme j'en ai déjà prévenu, je ne donne cette remarque que tout au plus pour une conjecture.

§. XXX. Il eft bien plus certain que M. le Docteur *Langewith* s'eft trompé dans fes couleurs multipliées de l'arc-en-ciel, & qu'il a caufé à M. *Pemberton* très-inutilement la peine de les expliquer par les rayons irrégulièrement difperfés, à-peu-près de la même manière qu'on explique les cercles colorés qu'un miroir concave réfléchit fur un papier blanc dans une certaine pofition, & defquels *Newton* a fait mention auffi dans fon Optique. Nous en tranfcrirons toute la defcription de l'*Optique complette* de M. *Kaeftner*, page 244.

« Le Docteur *Langewith*, eft-il dit, a obfervé de certains anneaux minces au bord intérieur de l'arc-en-ciel, & voici comment il les décrit dans les *Tranfactions Philofophiques*, N°. 375.

Les couleurs du premier arc-en-ciel étoient telles qu'elles font ordinairement, excepté que le pourpre tiroit beaucoup fur le rouge & étoit bien terminé. Au-deffous étoit un arc verd, dont la partie fupérieure tiroit fur un jaune clair, & dont l'inférieure étoit d'un verd plus foncé. Plus bas encore fe montroit foiblement un arc de couleur purpurine qui difparoiffoit à différentes reprifes, & reparoiffoit enfuite de nouveau avec tant de viteffe que les yeux ne pouvoient s'y fixer. Les couleurs obfervoient par conféquent l'ordre qui fuit:

I. Rouge, orangé, jaune, verd, bleu clair, bleu foncé, pourpre.

II. Verd clair, verd foncé, pourpre.

III. Verd, pourpre.

IV. Verd, pourpre foible & évanouiffant.

Il y avoit donc quatre rangs de couleurs & peut-être le commencement d'un cinquième; car ce qui eft nommé ici pourpre, comme ayant été un rouge très-vif, étoit fans doute un mélange du pourpre du rang fupérieur avec le rouge du rang qui fuivoit immédiatement, & le verd aura été

le

le mélange des couleurs moyennes. Deux chofes font dignes ici d'attention, comme pouvant peut-être nous aider dans l'explication de ce phénomène fingulier.

1°. La largeur du premier rang furpaffoit tellement celle des autres, qu'elle égaloit à mon jugement la fomme de ces largeurs.

2°. Je n'ai jamais vu ces rangs intérieurs de couleurs dans les parties baffes de l'arc-en-ciel, quoiqu'elles euffent été beaucoup plus vives que les fupérieures parmi lefquelles ces couleurs fe montroient. J'ai vu cela tant de fois, que j'ai de la peine à l'attribuer à un fimple hafard. Si cela eft général, l'expérience y mettra des bornes & fera voir qu'il s'agit d'une propriété qu'auroient les gouttes dans la partie fupérieure de l'air, mais qu'elles perdent en tombant & en fe mêlant davantage les unes aux autres. Je crois que l'arc-en-ciel paroît rarement fans quelques-uns de ces rayons colorés, & fi on ne les a guère obfervés jufqu'ici, c'eft parce qu'on a toujours préfuppofé que les couleurs de l'arc-en-ciel étoient les mêmes que celle du prifme ».

Voilà ce que rapporte M. *Kaeftner*. Lorfque je ne favois rien encore des couleurs accidentelles, je ne voyois à l'arc-en-ciel que les couleurs ordinaires; mais depuis quelques années, je n'ai guère vu d'arc-en-ciel un peu vif, que je ne l'aie trouvé accompagné de ceux de M. *Langewith*, & même non-feulement fous les parties fupérieures, mais auffi à côté des inférieures.

Pour voir ce phénomène, il fuffit de contempler pendant quelque tems l'arc-en-ciel, & de jetter enfuite l'œil un peu au-deffous fur le nuage. On n'a qu'à ranger fous les couleurs vraies les accidentelles de l'arc-en-ciel, fuivant leur ordre, on aura le fecond rang dont il a été fait mention. Qu'on remarque cependant que déjà dans l'arc-en-ciel même une couleur tombe fur l'autre, à caufe de cette extenfion qui dérive de la largeur du diamètre du foleil, & qui empêche qu'on ne voie ces couleurs auffi diftinctement qu'à travers le prifme. Outre cela les couleurs accidentelles du bleu, de l'indigo & du violet de l'arc en-ciel, ne font pas fenfibles, quand on n'a pas attaché la vue affez long-tems fur ces couleurs. C'eft la raifon pourquoi dans le type fuivant j'enclave les couleurs qui fe mêlent facilement, & que j'écris à côté la couleur qui réfulte du mêlange.

J'indique de la même manière les couleurs qui n'affectent pas l'œil fuffifamment.

Couleurs ordinaires de l'arc-en-ciel.

Rouge, orangé, jaune, verd, bleu clair, bleu foncé, pourpre.

Ordre de leurs couleurs accidentelles.

Verd clair,	bleu, violet,	}	*verd foncé*, rouge.
	orangé, jaune, verd jaunâtre,	}	insensibles.

Que si l'on tient l'œil un peu plus bas, on verra le troisième rang; car le verd foncé sera devenu plus pâle, parce que l'impression qu'éprouvoit l'œil aura diminué. On pourra voir de la même manière le quatrième & le cinquième rang évanouis; il s'en suit encore que le second & le troisième rang pris ensemble, pourront avoir la largeur de l'arc-en-ciel véritable.

Mais pourquoi M. *Langewith* n'a-t-il observé ces rangs de couleurs qu'à la partie supérieure de l'arc-en-ciel, & pas à l'inférieure, quoique plus claire? Je n'en sais pas la raison, mais je soupçonne qu'il ne l'a pas bien cherchée. Il se peut qu'elle réside dans la difficulté de conserver l'œil déjà fatigué, à une même hauteur & dans un même plan vertical.

Je n'ai pas été seul à éprouver cet inconvénient, la plupart de ceux auxquels je montrois mes figures difformes, se plaignent qu'au moment qu'ils en voyent le plus distinctement la représentation sur la muraille, elle commence aussi-tôt à baisser, sur-tout quand ils ont d'abord dirigé l'œil vers quelqu'endroit un peu haut de la muraille; il en est peu, au contraire, qui voyent l'image apparente se mouvoir de côté.

§. XXXI. Je finirai par indiquer non une erreur, mais un risque de tomber dans une erreur. Le P. *Beccaria* faisoit quelques expériences sur l'électricité des orages, en présence de M. le Docteur Laneri, en faisant monter en l'air un cerf-volant. Il fut averti par M. *Laneri* qu'on voyoit autour du cerf-volant, & même d'une partie de la ficelle, un petit nuage éclatant, dont la grandeur varioit, qui disparoissoit quelquefois entièrement, & qui, lorsque le cerf-volant se mouvoit avec plus de rapidité, paroissoit voltiger pendant quelque tems à l'endroit que le cerf-volant venoit de quitter. Ce phénomène avoit la même origine que cette lueur blanche qu'on apperçoit autour d'un corps quelconque, tel qu'une cheminée, une flèche de clocher, &c. en y fixant les yeux pendant un certain tems; aussi le prudent P. *Beccaria* ajoute-t-il seulement, qu'il n'a pu déterminer si ce phénomène avoit quelque rapport avec la force du vent, ou avec la hauteur du cerf-volant, ou avec quelqu'autre cause. (huitième lettre à M. *Beccaria*, n. 63.)

Addition du Traducteur.

J'ai tiré du tome X des nouveaux commentaires de l'Académie des Sciences de Pétersbourg, une obſervation ſur les couleurs accidentelles, par M. *Æpinus*. Je m'imagine qu'on la verra avec plaiſir traduite du latin, à la ſuite du petit ouvrage précédent. Le Mémoire a pour titre : *Obſervationes quædam ad opticam pertinentes* ; il ſe rapporte de même que celui de M. *de Buffon*, par lequel il a été occaſionné, à trois points différens. Les couleurs accidentelles, les taches noires qui voltigent devant les yeux, & les ombres colorées. Comme il eſt auſſi queſtion des ombres colorées dans la Diſſertation du P. *Scherffer*, j'ajouterai que l'explication que M. *Æpinus* en donne, eſt la même que celle du P. *Scherffer* & de M. *Béguelin*, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, année 1767.

OBSERVATION

Sur les Couleurs accidentelles ;

Par M. Æpinus.

Lorsque le ſoleil eſt aſſez proche de l'horiſon, ou bien quand il eſt couvert par de légers nuages, ſon éclat eſt aſſez diminué pour qu'en le regardant fixement pendant environ le quart d'une minute, l'œil en reſſente ſeulement une vive impreſſion, ſans en être cependant bleſſé tout-à-fait ; mais cette impreſſion, & la ſenſation qui en réſulte, ne s'évanouit pas d'abord ; quand on détourne enſuite les yeux, elle reſte pendant trois ou quatre minutes, & ſouvent plus long-tems. Il y a plus, on éprouve cette ſenſation, ſoit qu'on ferme les yeux, ſoit qu'on les ouvre ; les circonſtances qui l'accompagnent ſont ſingulières, & j'ai trouvé par pluſieurs expériences, qu'on pouvoit les réduire aux loix ſuivantes.

1. Quand auſſi-tôt qu'on a ceſſé de regarder le ſoleil on ferme les yeux, on voit une tache irrégulièrement arrondie, dont le champ intérieur *a b c d* eſt d'un jaune pâle tirant ſur le verd, tel à-peu-près que la couleur du ſoufre commun, & cet eſpace jaune eſt entouré d'un bord ou anneau *e f g h*, qui ſemble teint en rouge.

2. Qu'on ouvre enſuite les yeux, & qu'on les jette ſur un mur, ou ſur quelqu'autre ſurface blanche, on verra ſur ce fond blanc une tache tout-à-fait pareille, tant en grandeur qu'en figure, à celle qu'on voyoit auparavant avec les yeux fermés, mais qui ſe diſtingue par de toutes autres couleurs. Car :

3. Le champ qui paroissoit jaune aux yeux fermés, se voit, quand on les ouvre, d'une couleur rouge, ou plutôt brune tirant sur le rouge; & l'anneau qui auparavant étoit rouge, paroît de couleur bleu céleste sur le fond blanc.

4. Si on referme ensuite les yeux, on voit les apparences de n°. 1; & en ouvrant de nouveau les yeux, on voit aussi revenir celles de n°. 2 & 3; mais les couleurs cependant ne restent pas tout-à-fait les mêmes, elles s'altèrent continuellement & de plus en plus; & si on fait attention à ces changemens, on remarque qu'après la première minute à-peu-près,

5. Le champ paroît aux yeux fermés d'un beau verd, & que le bord, quoiqu'il continue de paroître rouge, a changé cependant sensiblement ce rouge différent déjà assez de celui n°. 1.

6. Qu'on ouvre les yeux, on verra sur le fond blanc, l'espace intérieur de la tache plus rouge, & l'anneau d'un bleu céleste plus gai.

7. Environ après la seconde minute, si on a les yeux fermés, le champ paroît, à la vérité, encore verd; mais tirant cependant assez sur ce bleu céleste : quant au bord, il est rouge, mais encore différent de n°. 1 & 5.

8. Si ensuite on rouvre les yeux, le champ paroît encore rouge sur le fond blanc, & le bord bleu céleste; mais ces couleurs ne sont pas tout-à-fait les mêmes qu'auparavant.

9. Enfin, au bout de 4 ou 5 minutes, on apperçoit, ayant les yeux fermés, le champ entièrement bleu céleste, & l'anneau d'un beau rouge; &, en rouvrant les yeux, le champ se voit rouge, & le bord d'un vif bleu céleste.

10. C'est ainsi que cette sensation se conserve pendant un certain espace de tems, jusqu'à ce que s'étant affoiblie de plus en plus, elle s'évanouisse tout-à-fait; mais il ne faut pas croire que pendant cet intervalle les couleurs dont nous avons parlé, restent toujours les mêmes, étant certains au contraire que, quoique l'espèce reste la même, elles changent cependant continuellement de modifications.

J'avoue que j'ai plutôt évité les occasions de faire cette expérience, que je ne les ai recherchées, parce que je doute qu'on puisse sans danger faire éprouver souvent aux yeux une si forte impression. Mais quoique je n'eusse donc pas répété fréquemment ces essais, je puis du moins assurer que les phénomènes qu'ils présentent, observent presque constamment les loix que j'ai décrites; je n'ose pas les donner tout-à-fait pour constantes, parce qu'il m'est arrivé un petit nombre de fois, de remarquer dans les couleurs une succession un peu différente. On peut au reste tirer de ces observations, diverses conclusions remarquables que je vais joindre ici en peu de mots.

Il est hors de doute que les rayons du soleil, reçus directement au

fond de l'œil, n'agiſſent ſur les nerfs, & n'y cauſent une certaine altération à laquelle notre ame prend part. Or, nous voyons par les obſervations que nous avons détaillées, que cette altération ou cette impreſſion cauſée aux nerfs, ne ceſſe pas en même tems que l'action de la lumière; qu'au contraire elle continue encore pendant un tems aſſez long, & que l'ame s'en trouve affectée comme s'il y avoit réellement hors de l'œil un objet, & que des rayons de lumière réfléchis par cet objet, exerçaſſent une action ſur les nerfs. Si donc nous admettons cette ſuppoſition, ainſi qu'on peut évidemment le faire, nous devons conclure naturellement de nos obſervations :

1. Que l'impreſſion excitée par les rayons de lumière les plus forts, paſſe après la ceſſation de l'action même, en une autre impreſſion qui eſt celle des rayons jaunes; que celle-ci devient l'impreſſion des rayons verds, & que cette dernière enfin ſe change en celle que produiſent ordinairement les rayons bleus céleſtes; c'eſt-à-dire, qu'après que l'action des rayons blancs a ceſſé, les nerfs ſe trouvent ſucceſſivement dans les différens états que produiſent ordinairement les rayons jaunes, verds & bleus céleſtes.

2. Que l'impreſſion cauſée par la couleur blanche d'un mur ou d'une table blanchie, ſi elle ſe mêle à celle que produit la couleur jaune, verte, & bleu céleſte, devient la même impreſſion qu'a coutume de produire une couleur brune qui tire plus ou moins ſur le rouge.

3. Que l'impreſſion cauſée par l'image du ſoleil au fond de l'œil ſe communique à des parties de la rétine auxquelles l'image même ne s'eſt pas fait ſentir, mais qui ſont voiſines de la place qu'occupe l'image, & que cette impreſſion y cauſe l'altération qui eſt due ordinairement aux rayons qui produiſent la couleur rouge.

4. Que cette impreſſion, mêlée avec celle que fait naître la couleur blanche du mur ou de la table, produit l'impreſſion cauſée par le bleu céleſte.

Je trouve très-digne de remarque ici que dans les couleurs accidentelles il arrive tout-à-fait comme dans les réelles, que le jaune devient bleu en paſſant par le verd. Car il eſt très-connu que dans les dernières, ſavoir, les couleurs réelles, ſi on y mêle avec le jaune de plus en plus du bleu, on obtient une couleur qui tire d'abord ſur le verd, qui devient bientôt entièrement verte, & qui ayant tiré enſuite ſur le bleu, devient enfin entièrement bleue, ſi c'eſt une forte quantité de cette couleur qu'on ajoute au mélange.

Ceux qui voudront répéter cette expérience, obſerveront encore un autre phénomène que je ne crois pas devoir paſſer ſous ſilence. Je veux dire qu'en projettant la tache ſur un fond blanc, quand on a les yeux ouverts, on la voit tantôt diſparoître, puis revenir, puis diſparoître de nouveau. Je fus long-tems en doute au commencement ſur la cauſe de ce paradoxe;

mais je remarquai à la fin que la tache disparoissoit toujours précisément quand je faisois un effort pour la considérer plus attentivement, & qu'elle revenoit lorsque je jettois les yeux sur le plan comme sans attention. Cette circonstance faisoit naître même d'abord quelque difficulté dans le procédé de l'expérience, car au moment même que l'esprit se propose de faire attention à la tache, l'œil se dispose de manière, sans qu'on le sache & qu'on le veuille, à voir distinctement le plan sur lequel la tache est projettée, & dans le même moment la tache disparoît. Il arrive de-là que l'expérience, pour être bien faite, demande une certaine habitude; il faut que l'observateur s'accoutume à ce que son esprit fasse attention à la tache, & que ses yeux cependant soient empêchés de se disposer de manière à lui rendre la vision du plan distincte. Nous conclurons de-là que pendant que l'œil se dispose de manière à voir indistinctement un objet un peu écarté, les nerfs retournent à l'état dans lequel ils se trouvent quand ils ne sont pas affectés, mais que bientôt ils rentrent dans leur premier état, quand l'œil de nouveau se dispose autrement. Mais je crains de tomber dans des erreurs si je continue de tirer des conclusions dans une matière qui sera enveloppée de ténèbres aussi long-tems que nous ignorerons en quoi consiste proprement l'impression de la lumière sur les nerfs qui servent à la vision.

SUITE DES EXTRAITS DU PORTE-FEUILLE

De l'Abbé Dicquemare.

CÉTACÉS.

Calcul ou Pierre trouvée dans l'utérus d'un Marsouin.

Les grands rapports qui se trouvent entre la conformation intérieure des quadrupèdes & des cétacés, ne m'ont pas permis, en considérant les productions de la nature, les limites des règnes, & sur-tout celles du règne animal, de négliger cette classe intermédiaire; persuadé d'ailleurs qu'on ne peut promener ainsi ses regards, sans appercevoir de tems en tems quelque singularité qui mérite d'être remarquée.

Les marsouins, qui sont dans le golphe de la Seine un dégât considérable de poisson, parce qu'on néglige de leur donner chasse, sont de tous les cétacés, ceux que le nombre, la grandeur & la forme rendent plus commodes pour les dissections; c'est aussi sur ces animaux que je me suis le plus exercé.

En disséquant donc un marsouin femelle de trois pieds de long,

repréſenté par la figure Ire (1), planche II. Et introduiſant une ſonde dans l'utérus, je ſentis une réſiſtance ſemblable à celle qu'auroit faite un os découvert & un peu mobile. L'ouverture faite, je trouvai trois calculs ou pierres, repréſentées de grandeur naturelle, chacune des deux côtés, par les figures 2..., 3... & 4... Ces pierres étoient placées vers le fond de l'utérus ſans y être adhérentes, & les deux petites aux deux angles les moins ſaillans de la plus groſſe; là, c'eſt-à-dire aux endroits de contact & de frottement, elles ſont toutes trois d'un très-beau poli; cependant leur ſubſtance eſt calcaire, & à-peu-près ſemblable pour la couleur & pour le grain extérieur à du plâtre très-beau dans ſon état naturel. Elles ſont formées de couches excentriques inégales, & le centre n'eſt point un noyau.

Il n'y a pas d'apparence que ces calculs aient été formés dans la veſſie, non-ſeulement je n'y ai rien trouvé qui puiſſe le faire penſer; mais ſon canal étoit beaucoup plus étroit que la plus petite de ces pierres.

De ces calculs, le plus gros, fig. 2, pèſe un demi-gros trois grains; le moyen, fig. 3, cinq grains & demi; & le plus petit, fig. 4, trois grains & demi.

La femelle qui les contenoit paroiſſoit jeune, & je préſume qu'elle n'avoit pas donné de petits.

Il eſt rare, mais il n'eſt pas ſans exemple, qu'on ait trouvé des calculs dans l'utérus d'une femme.

---

(1) On donne ici la figure afin qu'il n'y ait aucun équivoque ſur l'eſpece; & on ſupprime toutes les meſures & détails anatomiques.

MÉMOIRE

Sur des Fontaines Périodiques irrégulières;

Par M. Allut, *de la Société Royale de Montpellier, de l'Académie de Dijon, &c.*

Il exiſte dans le Diocèſe d'Uzès en Languedoc, ſur la rive gauche de la rivière du Gardon, des fontaines périodiques fort ſingulières par l'irrégularité de leurs mouvemens. J'avois eu occaſion de voir ces fontaines en 1782; mais le tems me manqua pour les obſerver avec exactitude: je me réſervai de les examiner par la ſuite avec attention, & je m'y tranſportai, pour remplir ce projet, le 10 juin 1783, avec un ſecond obſervateur fort intelligent.

La plus conſidérable de ces ſources eſt appellée le *Boulidou;* elle eſt

intercalaire, & on la voit fortir d'entre deux rochers. Les autres, connues fous le nom de *Fontaines de Madame*, font fituées environ cinq ou fix cens pas au-deffus du Boulidou, en fuivant le cours de la rivière; elles font nombreufes, fort voifines les unes des autres. Certaines d'entr'elles font intercalaires, il en eft d'intermittentes, c'eft-à-dire, qui tariffent tout-à-fait.

Nous commençâmes nos obfervations, par le Boulidou, à 7 heures 40 minutes du matin. Nous vîmes bientôt la fontaine couler plus abondamment, & fes eaux, après avoir pris un accroiffement très-fenfible, diminuer prefqu'auffi-tôt; mais, comme la rapidité du courant, & le mouvement qui en réfultoit, ainfi que les inégalités du fond ne nous permirent pas d'établir une mefure, qui conftatât d'une manière précife la crue & la diminution, nous creufâmes entre les deux roches d'où fort la fource, & environ cinq pieds au-deffus de celle-ci, un petit baffin d'environ neuf pouces de long fur fix de large. Nous rencontrâmes le cours fouterrain de la fontaine, & nous remarquâmes que la furface de l'eau dans notre baffin étoit affez unie, qu'elle s'élevoit & qu'elle baiffoit en raifon de la crue & de la diminution de la fource. Nous prîmes donc le parti de placer au fond du baffin, dans l'inftant que nous jugeâmes être celui de la plus grande diminution, un caillou blanc & plat, fur lequel nous établîmes bien à plomb, une mefure divifée en pouces, demi & quarts de pouce. La furface fupérieure du caillou étoit couverte d'un demi-pouce d'eau.

Toutes chofes ainfi difpofées, à 8 heures 23 minutes, nous nous apperçûmes de l'accroiffement; il fut même rapide: car, dans les premières minutes, l'eau s'élevoit dans le baffin, d'un pouce par minute; fa crue fe rallentit enfuite. Elle dura 10 minutes: le *maximum* fut de 6 pouces trois quarts. Le décroiffement commença fur le champ fans intervalle; il fut au commencement d'un pouce par minute, mais bientôt il fe rallentit beaucoup; car l'eau employa 25 minutes à parvenir au *minimum*, jufqu'au point de ne couvrir notre caillou que d'un demi-pouce, comme auparavant. Elle fut ftationnaire pendant 2 minutes.

De 9 à 10 heures nous eûmes une crue d'eau beaucoup plus forte, mais nous ne l'obfervâmes pas auffi exactement, notre attention ayant été partagée par deux petites fources qui fe montrèrent dans cet inftant à la diftance d'environ 9 pieds du Boulidou auquel elles joignirent leurs eaux. Elles coulèrent de deux endroits où nous n'avions encore apperçu que du fable très-fec; bientôt elles cefsèrent de couler & tarirent tout-à-fait. Nous les avons vues, tant qu'a duré notre obfervation, couler & tarir tour-à-tour, mais dans des tems très-inégaux, tantôt elles fourniffoient de l'eau pendant 10 minutes, tantôt pendant 5, &c. Elles demeuroient taries quelquefois pendant 25 minutes, quelquefois pendant 10, &c. En général, nous avons cru obferver qu'elles ne couloient que lorfque la crue

crue des eaux du Boulidou étoit considérable, & alors leur irrégularité seroit absolument relative à celle de la grande fontaine.

A 10 heures 50 minutes nous observions un instant de décroissement & notre caillou de comparaison étoit de 3 pouces au-dessous du niveau de l'eau. A ce point le décroissement cessa, & la crue recommença. Elle dura 7 minutes ; son *maximum* fut de 2 pouces un quart; le décroissement succéda incontinent : il dura environ 8 minutes. Il fut aussi lent que peu considerable, puisque l'eau ne baissa que d'un quart de pouce, & qu'il resta 5 pouces d'eau dans notre bassin, à compter de la surface du caillou.

A 11 heures 5 minutes, l'accroissement fut très-sensible, mais il dura peu, puisqu'à 11 heures 15 minutes le décroissement eut ramené le niveau de l'eau dans le bassin à 5 pouces, comme dans la révolution précédente.

L'eau s'éleva de deux pouces depuis 11 heures 15 minutes jusqu'à 11 heures 28 minutes: elle diminua incontinent; le décroissement fut de demi-pouce dans 7 minutes : l'eau demeura stationaire à ce point pendant 2 minutes; elle recommença à diminuer. Dans 25 minutes, elle s'abaissa de 3 pouces & demi, & il resta 3 pouces d'eau dans le bassin; le niveau fut stationaire pendant 2 minutes.

Depuis midi 2 minutes, jusqu'à midi 17 minutes, l'eau s'éleva de 3 pouces & demi: le niveau fut fixe pendant 3 minutes. Dans les 5 minutes suivantes, nous observâmes une nouvelle augmentation d'un pouce. Le décroissement commença dans cet instant. Il dura 25 minutes, il fut de 4 pouces & demi, & par conséquent il resta 3 pouces d'eau dans le bassin.

A midi 50 minutes, nouvel accroissement de deux pouces en 9 minutes. La diminution qui lui succéda jusqu'à une heure 27 minutes, fut de 4 pouces & demi, & laissa notre bassin à demi-pouce d'eau, c'est-à-dire, tel qu'il étoit au commencement de nos observations.

L'eau s'éleva de 7 pouces un quart depuis une heure 27 minutes, jusqu'à une heure 40 minutes, c'est-à-dire, en 13 minutes. Le décroissement suivant, qui dura 30 minutes, jusqu'à 2 heures 10 minutes, fut égal à l'accroissement, & le niveau du bassin demeura au même point que dans la révolution précédente.

Nous observâmes un nouvel accroissement de 8 pouces un quart en 16 minutes. Le décroissement fut sensiblement égal, tant en quantité qu'en durée.

Dans cet instant, je laissai à mon compagnon le soin d'observer encore quelques révolutions, & je me transportai aux fontaines de Madame, que je me proposois d'examiner aussi. Je vais continuer à rendre compte des dernières observations faites à la fontaine du Boulidou, pour ne pas interrompre cet exposé.

A 2 heures 55 minutes, l'accroissement, après avoir duré environ 13 minutes, éleva le niveau de l'eau de 7 pouces un quart, & le décroissement

qui le fuivit fit baiffer l'eau en 29 minutes, de 8 pouces, c'eft-à-dire, d'un quart de pouce, au-deffous de la furface fupérieure de notre caillou de comparaifon.

Pendant 11 minutes, depuis 3 heures 24 minutes, jufqu'à 3 heures 35 minutes, la crue fut de 7 pouces un quart, & le décroiffement fut de 7 pouces en 25 minutes. L'eau demeura donc dans le baffin au niveau de la furface du caillou.

De 4 heures à 4 heures 15 minutes l'eau s'éleva de 7 pouces & demi: dans les 15 minutes fuivantes, la diminution fut de 3 pouces. Il reftoit encore 4 pouces & demi d'eau dans le baffin au-deffus du caillou, & on commença à remarquer alors un nouvel accroiffement. Ce fut dans cet inftant que mon compagnon ceffa d'obferver.

J'ai raffemblé les réfultats de nos obfervations dans le Tableau ci-joint, où j'exprime par o le niveau de la furface du caillou établi au fond du baffin: les niveaux au-deffus du caillou font défignés par le figne +, & ceux au-deffous par le figne —. Il ne faut pas non plus oublier que j'entends par *révolution* le tems d'un accroiffement, & du décroiffement qui le fuit. Lorfque la fin d'une révolution ne correfpond pas au commencement de la révolution fuivante, la différence eft le tems pendant lequel l'eau a été ftationaire, &, comme il n'eft arrivé qu'une feule fois, que le niveau ait été, quelques inftans, ftationaire pendant l'accroiffement, je n'ai pas cru devoir diftinguer fur le Tableau cette légère circonftance.

J'avois vu, en 1782, toutes les fontaines de Madame, tarir abfolument, après avoir coulé quelque tems; mais le 10 juin, je n'obfervai cette propriété qu'aux fources les plus élevées au-deffus du lit de la rivière, & les moins abondantes: les autres étoient intercalaires. On ne doit attribuer cette différence qu'à la plus grande quantité d'eau dont les montagnes voifines étoient imbibées, après les pluies de la fin de l'hiver & du printems. Comme je m'apperçus que les périodes des fources qui ne tariffoient pas étoient en même raifon que celles des fources qui demeuroient à fec, je choifis ces dernières, pour le principal objet de mes obfervations, parce que le phénomène me parut plus fenfible & plus frappant.

Je commençai à obferver à 2 heures 55 minutes. Dans cet inftant toutes les fources couloient abondamment; elles commencèrent bientôt à décroître. A 3 heures 10 minutes, elles furent entièrement à fec. Elles demeurèrent 17 minutes dans cet état.

A 3 heures 27 minutes, elles reprirent leur cours: 7 minutes après, elles augmentèrent beaucoup; & à 39 minutes, je m'apperçus de leur décroiffement, qui dura jufqu'à 50 minutes. Elles furent alors taries de nouveau, & elles avoient coulé 23 minutes de fuite.

A trois heures 58 minutes, j'entendis un bruit fouterrain affez léger qui m'annonça le retour des eaux. A 4 heures 4 minutes, le terrein

commença à s'humecter sensiblement; à 4 heures 6 minutes les fontaines coulèrent, & à 7 minutes elles furent en plein cours. Le décroissement survint aussi-tôt, & à 4 heures 52 minutes les sources furent taries, après avoir coulé pendant 45 minutes.

Cette fois, l'absence des eaux ne dura que 10 minutes. Les fontaines reparurent avec un accroissement très-rapide à 5 heures 2 minutes, elles diminuèrent quelque tems après, mais plus lentement néanmoins que dans les révolutions précédentes. Après avoir coulé jusqu'à 6 heures 25 minutes, c'est-à-dire, pendant une heure 23 minutes, elles ne tarirent pas, mais elles avoient encore environ 3 pouces d'eau, lorsqu'elles recommencèrent à prendre un nouvel accroissement. Dans ce moment nous cessâmes nos observations.

J'ai rédigé dans un second Tableau les faits dont je viens de rendre compte, relatifs aux fontaines de Madame, mais je dois avertir que je n'entends ici par *révolution*, que le tems pendant lequel les fontaines ont coulé, & j'ai exprimé dans une colonne particulière, les absences des eaux, sous le nom *de tems de sécheresse*.

Il est évident que les fontaines de Madame présentent autant d'irrégularité que celle du Boulidou, & en rapprochant les deux Tableaux, on semble reconnoître une certaine correspondance entre ces diverses sources. En effet, les fontaines de Madame couloient abondamment à 2 heures 55 minutes, & celle du Boulidou, alors à sa onzième révolution observée, étoit au plus haut point de son accroissement, puisqu'elle avoit commencé à croître à 2 heures 42 minutes, & qu'elle avoit crû pendant 13 minutes. Les fontaines de Madame tarirent à 3 heures 10 minutes, mais celle du Boulidou décroissoit dans ce moment, puisque le décroissement de la onzième révolution dura 29 minutes, c'est-à-dire, jusqu'à 3 heures 24 minutes.

Les fontaines de Madame reparurent à 3 heures 27 minutes, & celle du Boulidou avoit commencé sa douzième révolution à 3 heures 24 minutes. La plus grande abondance des premières fut à 3 heures 35 minutes, au même instant la seconde fut à sa plus haute élévation; car elle crût pendant 11 minutes, à compter de 3 heures 24 minutes. Les fontaines de Madame tarirent à 3 heures 50 minutes. Or, le Boulidou étoit alors en décroissance.

Les fontaines de Madame coulèrent de nouveau à 4 heures 6 minutes, mais le Boulidou croissoit depuis 4 heures (treizième révolution). A la vérité, celui-ci eut fini sa révolution, & cessé de décroître à 4 heures & demie, tandis que les autres fontaines coulèrent jusqu'à 4 heures 52 minutes, mais cette circonstance ne sera pas étonnante, si l'on considère qu'il restoit encore 4 pouces & demi d'eau dans notre bassin d'observation, lorsque le Boulidou cessant de décroître pendant sa treizième révolution, la dernière observée, recommença à augmenter, & l'on remarquera en

même-tems que le baſſin s'étoit vuidé conſidérablement, & d'une manière à-peu-près uniforme dans les révolutions onzième & douzième du Boulidou, où l'on voit la correſpondance la plus frappante avec les fontaines de Madame.

L'inſpection de notre ſecond Tableau peut fournir quelques obſervations. 1°. Les tems pendant leſquels les fontaines ont coulé augmentent de révolution en révolution : ces ſources ont fourni de l'eau pendant 15 minutes à la première, pendant 23 minutes à la ſeconde, pendant 45 minutes à la troiſième, & pendant une heure 23 minutes à la quatrième. 2°. Les tems de ſéchereſſe qui ont ſéparé les révolutions vont au contraire en décroiſſant, puiſqu'ils ſont exprimés par 17, 16 & 0. 3°. A compter depuis 2 heures 55 minutes, ce double phénomène de plus longue abondance d'eau, & de plus brève ſéchereſſe, a ſemblé être plus ſenſible, à meſure que le ſoleil étoit plus près de quitter l'horiſon. Je ne prétends pas inférer de cette obſervation, que le mouvement diurne de la terre ſoit une des cauſes immédiates de l'intermittence de nos fontaines : j'évite ſeulement de négliger aucune circonſtance.

A la quatrième révolution les fontaines de Madame n'ont pas tari, quoiqu'elles aient continué à donner des ſignes d'intermittence : cette obſervation me porteroit à préſumer que pendant la nuit elles ne diſparoiſſent pas entièrement. Ce ſoupçon mériteroit d'être éclairci, & ce ne ſeroit pas le ſeul fait qui reſteroit à vérifier. Il ſeroit intéreſſant de ſavoir, ſi l'intermittence eſt la même dans les diverſes ſaiſons, ſi les variations ſont ſemblables, malgré les différentes températures de l'atmoſphère, ſi elles n'éprouvent aucun changement après des débordemens conſidérables du Gardon. Je me propoſe de profiter de tous les inſtans favorables pour me procurer ces éclairciſſemens.

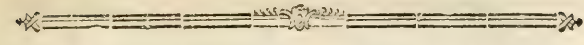
Les ſources que nous venons de décrire ſeroient bien plus étonnantes ſi on oſoit ajouter foi à la tradition que les habitans de la contrée nous ont tranſmiſe. Suivant leur rapport, ces fontaines ne ſont intermittentes que depuis environ cinq années : elles étoient auparavant perennes, & n'avoient rien de remarquable. Des vieillards ont ajouté à ce récit, qu'à la vérité ils les avoient vu couler conſtamment & ſans interruption pendant vingt ans, mais que leur intermittence avoit eu lieu avant cette époque, comme dans ce moment. Il faudroit, pour admettre un fait auſſi ſingulier, qu'il fût conſtaté par les témoignages les plus uniformes, & les plus irréprochables.

TABLEAU des observations faites à la Fontaine du Boulidou, rive gauche du Gardon, près de Sanilhac le 10 Juin 1783.

Révolutions.	*Heures d'Observations prises au commencement de chaque révolution.*	*Durée de l'accroissement.*	*Durée du décroissement.*	*Durée totale des révolutions.*	*Elévations de l'eau. Maximum.*	*Décroissemens. Minimum.*	*Niveau de l'eau du bassin, après chaque révolution.*
1e.	7 heures 40 minutes.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertain.	+ pouces $\frac{1}{2}$
2e.	8 23	10 min.	25 min.	35 min.	6 pou. $\frac{3}{4}$	6 pouces $\frac{3}{4}$	+ $\frac{1}{2}$
3e.	9	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertaine.	Incertain.	+ 3
4e.	10 50	7	8	15	2	$\frac{1}{4}$	+ 5
5e.	11 5	environ 4	envir. 6	10	Incertaine.	Incertain.	+ 5
6e.	11 15	13	30	43	2	4	+ 3
7e.	12 2	20	25	45	4 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	+ 3
8e.	12 50	9	28	37	2	4 $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$
9e.	1 27	13	30	43	7 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{2}$
10e.	2 10	16	16	32	8 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{4}$	+ $\frac{1}{2}$
11e.	2 42	13	29	42	7 $\frac{1}{4}$	8	— $\frac{1}{4}$
12e.	3 24	11	25	36	7 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	— 0
13e.	4	15	15	30	7 $\frac{1}{2}$	3	+ 4 $\frac{1}{2}$
					55 Total des élévations observées en treize révolutions.	53 $\frac{3}{4}$ Total des décroissemens observés en treize révolutions.	...

TABLEAU des obſervations faites aux Fontaines de Madame, territoire de Sanilhac, rive gauche du Gardon, le 10 Juin 1783.

Révolutions.	*Heures des obſervations.*	OBSERVATIONS.	*Durée des révolutions.*	*Tems de ſéchereſſe.*
1e.	2 heures 55 minutes.	Fontaines coulant abondamment........................	15 min.	
	3 10	Taries..		17 min.
	3 27	Les eaux recommencent à couler......................		
	3 35	Plus grande abondance............................		
2e.	3 39	Décroiſſement ſenſible............................	23	
	3 45	Décroiſſement plus fort............................		
	3 50	Taries..		
	3 58	Bruit ſouterrain qui annonce le retour des eaux........	....	16
	4 4	Le terrein s'humecte............................		
	4 6	Les Fontaines commencent à couler..................		
3e.	4 7	Plein cours ſuivi incontinent du décroiſſement..........	45	
	4 52	Fontaines taries..................................		
4e.	5 2	Plein cours venu rapidement, ſuivi de décroiſſement.......	1 h. 23	10
	6 25	Après une diminution progreſſive ſans tarir, accroiſſement..		0



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUITE *de l'Analyse de la Cosmétographie de M.* PINGRÉ.

Seconde Partie, troisième Section.

CETTE section renferme l'histoire des comètes qui ont paru depuis le commencement du 17e siècle jusqu'à présent. La perfection où l'on a porté, depuis cette époque, les instrumens astronomiques, l'assiduité avec laquelle les Astronomes ont observé le ciel, leur attention à se communiquer leurs observations, & à travailler de concert pour les progrès de la science, tout annonce une sorte de révolution dans la cométographie; aussi M. Pingré va-t-il la présenter sous une nouvelle face dans cette partie de son ouvrage. Attentif jusqu'alors à recueillir les observations, même vagues & peu précises, que lui offroient les auteurs dans lesquels il puisoit, pour les comparer ensemble & en déduire les conséquences qui pouvoient en résulter, il néglige désormais ces petits détails, pour s'attacher aux connoissances plus certaines & plus importantes que lui fournissent les travaux des Savans modernes sur les élémens & sur le calcul des comètes.

Parmi ces Savans, on voit souvent paroître des Astronomes françois, & en particulier M. Messier, dont l'œil attentif a su épier, pour ainsi dire, avec tant de succès les apparitions des nouvelles comètes. L'auteur doit occuper lui-même un rang distingué entre ceux qui ont enrichi la cométographie par leurs recherches. De 166 orbites de comètes qui ont été calculées, il s'en trouve environ 30 qui l'ont été par lui. Toujours exact & judicieux, il discute les résultats des calculs, lorsqu'il y a quelque lieu de les révoquer en doute, & apprécie, autant qu'il lui est possible, le degré de confiance qu'ils méritent.

Après avoir donné l'histoire des comètes, l'auteur examine dans la troisième partie de son ouvrage, les principales questions que l'on peut proposer sur ces astres; la première roule sur leur nature & leurs propriétés. Les comètes sont de véritables planètes, distinguées seulement des astres auxquels on a donné plus particulièrement ce nom, en ce que leurs orbites sont beaucoup plus allongées, qu'elles s'écartent de l'écliptique, & se meuvent vers toutes les parties du ciel. Du reste, elles sont animées de la même force d'attraction qui sollicite les planètes vers le soleil, & d'une force tangentielle qui ne diffère que par son intensité & par sa direction, de celle qui résulte pour les pla-

nètes ordinaires du mouvement de projection que le créateur leur a imprimé.

Il paroît que les comètes ont très-peu de densité ; cette conjecture est fondée sur ce que celles qui ont passé dans le voisinage du soleil ou de quelque planète, n'ont causé aucun dérangement sensible dans le systême solaire. Les comètes sont exposées à de si grandes vicissitudes de chaleur & de froid, à raison de l'extrême différence qui se trouve entre leur distance par rapport au soleil, à leur perihelie & à leur aphélie, que, si elles sont habitables, ce n'est que par des êtres doués d'organes très-différens de ceux des animaux terrestres.

La cométographie n'est pas encore assez avancée pour que l'on puisse déterminer le nombre des comètes. L'Auteur en a compté, depuis le commencement de l'ère vulgaire jusqu'à l'année 1783, environ 380, dont l'apparition lui a paru au moins probable. En supposant qu'il y en ait d'autres dont l'histoire ne fait aucune mention, ou qui ont échappé aux observateurs, M. Pingré présume que le nombre de ces astres doit être considérable, moins cependant que le calcul précédent ne semble l'indiquer, à cause des doubles-emplois occasionnés par les retours périodiques de la même comète.

La seconde question a pour objet principal un examen plus particulier de la trajectoire des comètes. Parmi les différentes sections coniques que ces astres pourroient décrire, il faut d'abord exclure le cercle ; il est d'ailleurs certain que plusieurs comètes décrivent des ellipses, puisqu'elles ont des retours périodiques ; mais n'y a-t-il point des comètes dont la trajectoire soit ou parabolique ou hyperbolique ? MM. Euler & Bouguer ont trouvé par leurs calculs, que la dernière de ces deux espèces de courbes convenoit aux trajectoires des comètes de 1729 & de 1744. Mais ces calculs paroissent suspects à l'auteur, à cause de l'influence sensible qu'une erreur même légère dans les observations, doit avoir sur les résultats. Au reste, il ne prononce point sur la question présente, quoique l'analogie le porte assez à croire que les orbites de toutes les comètes sont elliptiques.

Dans l'article suivant, M. Pingré traite du retour des comètes & des différens moyens qu'on a employés pour en déterminer l'époque. Le premier consiste à rechercher par le calcul, d'après trois observations au moins, les élémens de la courbe que la comète a décrite. Si l'on trouve une ellipse qui représente les observations dont il s'agit, on détermine la durée de la révolution périodique, par une simple application de la seconde loi de Kepler. Les autres moyens se réduisent à comparer les différentes orbites cométaires qui ont été calculées d'après un nombre suffisant d'observations, ou les intervalles de tems qui se sont écoulés entre les apparitions des comètes dont l'histoire fait mention. Si plusieurs orbites ont des traits marqués de ressemblance, ou que les apparitions

apparitions se soient faites après des espaces de tems à-peu-près égaux, on conjecture qu'il s'agit d'une seule & même comète. C'est en employant un procédé semblable, que Halley a déterminé l'époque du retour de la fameuse comète de 1680.

La quatrième question qui concerne l'examen des effets que peuvent produire les comètes, est un des morceaux de l'Ouvrage auquel l'Auteur paroît avoir donné le plus de soin. Il insiste particulièrement sur les effets qu'on a attribués à certaines comètes, pour opérer des changemens dans le globe terrestre. Il donne une analyse exacte & développée du systême de Whiston, qui après avoir essayé d'expliquer l'ouvrage des six jours, dans l'hypothèse où la terre, d'abord comète elle-même, auroit passé à l'état de planète, par la diminution de la force tangentielle, il fait intervenir une nouvelle comète (la même, selon lui, qui a reparu en 1680), & prétend que c'est le passage de cette comète, à une petite distance de la terre, qui a été la cause physique du déluge universel. M. Pingré, en convenant que ce systême n'a rien d'absolument contraire au texte sacré, fait voir par des raisonnemens décisifs, que les suppositions sur lesquelles il porte, sont ou gratuites ou hasardées, ou même démenties par les loix de la mécanique.

Une discussion plus intéressante encore, est celle où entre M. Pingré au sujet du systême de l'Auteur célèbre de l'Histoire Naturelle. Après avoir rendu hommage à l'imagination féconde, au style plein de graces du Pline de la France, M. Pingré expose les principes de ce systême, suivant lequel une comète ayant sillonné en passant la surface du soleil, auroit détaché de cet astre une certaine quantité de matière, dont les parties projettées à différentes distances, selon leurs divers degrés de densité, se seroient réunies en plusieurs corps, & auroient ainsi formé les planètes avec leurs satellites. « Tel est, ajoute » M. Pingré, le systême de M. le Comte de Buffon sur la formation » de la terre & des planètes. Cet illustre Auteur est-il intérieurement » persuadé de sa vérité? Je n'oserois l'assurer; j'ai une trop haute opi- » nion de la justesse de son esprit; & d'ailleurs il a souvent la mo- » destie d'avertir qu'il ne donne ses hypothèses que comme de simples » conjectures, à l'aide desquelles il croit qu'on pourroit rapprocher & » expliquer plusieurs faits de l'Histoire Naturelle; mais ces hypothèses, » ces conjectures, sont trop directement contraires aux vérités révélées » dans la Sainte-Ecriture, pour laquelle M. de Buffon proteste si sou- » vent qu'il est pénétré du respect le plus profond; & d'ailleurs, je » ne vois pas trop comment il est possible de les concilier avec les » principes de la bonne physique, admis par M. de Buffon lui-même ».

Nous craindrions d'affoiblir, par une simple analyse, la solidité des raisons victorieuses que l'Auteur oppose au systême dont il s'agit; il

faut en lire le détail dans l'Ouvrage même, où elles sont par-tout proposées avec ce ton de modération, qui sied d'autant mieux à la vérité, qu'il contribue à la faire goûter davantage & sentir plus vivement.

On a vu plus haut combien les esprits du vulgaire étoient susceptibles de s'alarmer à l'apparition des comètes, avant qu'on eût des idées saines sur la nature de ces astres. Quelques Savans se sont exercés, de leur côté, sur des hypothèses capables, en apparence, d'inspirer des frayeurs plus réelles, en calculant les effets qui résulteroient du passage d'une comète dans le voisinage de la terre. Il pourroit arriver, selon eux, que notre globe fût alors réduit en pièces ou inondé, ou au moins dérangé de son orbite, & se trouvât ainsi exposé alternativement à une chaleur brûlante, ou à un froid excessif, par une suite de la grande excentricité de la nouvelle ellipse qu'il seroit forcé de parcourir.

L'Auteur apprécie la possibilité de ces effets, & trouve qu'il faudroit, pour les produire, une réunion de circonstances qui doit être si rare, qu'il y a presque l'infini à parier contre un, que nous n'avons aucun désastre à redouter de la part des comètes : il s'appuie particulièrement sur les calculs de M. Duséjour, qui, d'un seul trait d'analyse, justifie pleinement les comètes, & fait disparoître tous ces fantômes de danger auxquels des systêmes plus imposans que solides, ont donné naissance.

Le cinquième article traite de l'atmosphère des comètes : l'Auteur après avoir exposé & réfuté les opinions de différens physiciens, sur la cause qui détermine cette atmosphère, lorsque la comète approche du perihélie, à se prolonger en une espèce de queue opposée au soleil, propose l'hypothèse qui lui paroît la plus plausible pour expliquer ce phénomène. Il l'attribue à la force impulsive des rayons solaires, dont l'effet est de chasser derrière la comète une partie de son atmosphère, laquelle, par la réflexion des mêmes rayons, paroît à nos yeux comme une queue brillante, qui a quelquefois une étendue considérable.

Nous voici arrivés à la partie la plus importante de l'Ouvrage, dans laquelle M. Pingré développe la théorie du mouvement des comètes. Cette théorie roule sur trois objets principaux, que se propose un Astronome, lorsqu'il découvre une nouvelle comète ; il suit d'abord, le plus exactement qu'il lui est possible, la route apparente de l'astre dans le ciel ; de cette route apparente, il conclut la route réelle que la comète a parcourue autour du soleil ; enfin, après avoir déterminé l'orbite d'une comète, il désire connoître, par le calcul, quel sera son lieu apparent pour un instant donné. L'Auteur avertit qu'il traitera le troisième objet avant le second, d'après le principe qui prescrit de commencer par les problêmes les plus difficiles, pour s'élever ensuite,

par leur moyen, jusqu'à ceux dont la solution présente plus de difficultés.

La première section renferme l'exposition des différentes méthodes que l'on a employées pour déterminer le lieu apparent d'une comète. De toutes ces méthodes, la plus usitée & en même-tems la plus praticable, est celle qui consiste à observer le passage de la comète, & celui d'une ou plusieurs étoiles fixes, à deux des fils d'un micromètre, dont l'un représente un cercle parallèle à l'équateur, & l'autre, qui lui est perpendiculaire, représente un cercle horaire. On cherche par ce moyen, les différences d'ascension droite & de déclinaison entre l'étoile & la comète; on en conclut l'ascension & la déclinaison de celle-ci, & ensuite son lieu apparent.

Dans la section suivante, l'Auteur suppose, comme on l'a dit, que l'orbite d'une comète est déjà connue, & donne la méthode pour déterminer les lieux vrais & apparens de l'astre.

On peut considérer le mouvement des comètes, ou dans une orbite parabolique, ou dans une orbite elliptique; mais à cause de la grande excentricité des ellipses décrites par les comètes, la partie de ces ellipses où elles sont visibles, ne diffère pas sensiblement d'un arc de parabole; & comme d'ailleurs le calcul, par cette voie, est plus expéditif, on préfère presque toujours de traiter les orbites cométaires comme des paraboles.

Pour déterminer dans cette courbe les lieux vrais d'une comète, c'est-à-dire sa longitude & sa latitude héliocentriques, on cherche d'abord l'anomalie vraie de la comète : cette recherche seroit longue & pénible à l'aide d'un calcul direct. Pour la faciliter, on a supposé une comète dont la distance perihélie seroit égale à la distance moyenne du soleil à la terre. Cette comète, telle qu'on l'a choisie, emploieroit 109 jours pour aller de son perihélie à 90 degrés d'anomalie vraie, & c'est pour cela qu'on l'a appelée *comète de 109 jours*. On a dressé une table de toutes les anomalies vraies de cette comète, correspondantes à différens espaces de tems écoulés depuis le perihélie; à l'aide de cette table qui se trouve à la fin de l'Ouvrage de M. Pingré, on détermine facilement l'anomalie vraie d'une comète quelconque, par une simple analogie, fondée sur la seconde loi de Kepler.

L'anomalie vraie étant trouvée, on en conclut la latitude & la longitude héliocentriques de la comète. La solution de ce problême conduit à celle d'un autre, qui consiste à déterminer le rayon vecteur de la comète, ou la distance au soleil, & ce même rayon accourci ou projetté sur l'écliptique.

Enfin, par une recherche ultérieure, qui n'exige plus que de simples opérations de trigonométrie, on parvient, d'après les données précédentes, à déterminer les lieux apparens de la comète, pour un instant donné.

Lorfque l'on veut établir une comparaifon exacte entre les réfultats des opérations précédentes & ceux que donne l'obfervation, on ne doit pas négliger les effets de certaines caufes qui altèrent ces derniers réfultats, & exigent que l'on y faffe quelques corrections. Ces caufes font l'aberration de la lumière, la parallaxe de la comète, fur-tout fi cet aftre eft dans le voifinage de la terre, & la nutation de l'axe terreftre. L'Auteur explique les méthodes qui peuvent fervir à rectifier les longitude & latitude obfervées en tenant compte de l'influence des caufes dont on vient de parler.

M. Pingré termine cette fection par l'expofition des principes fur lefquels eft fondé le calcul des comètes dans une orbite elliptique. Ce calcul ne diffère de celui qui fe fait dans la parabole, que par rapport à deux élémens, qui font l'anomalie vraie & le rayon vecteur. Pour déterminer l'anomalie vraie, on cherche d'abord cette anomalie dans la parabole, puis on la réduit à la même anomalie dans l'ellipfe, en y faifant les corrections convenables. Quant à la recherche du rayon vecteur, on pourroit y réuffir par une correction analogue à celle qui eft employée pour l'anomalie. Mais l'Auteur trouve qu'il eft beaucoup plus court de chercher ce rayon par quelqu'une des formules que fourniffent les propriétés de l'ellipfe, & il préfère, comme la plus fimple, celle qui donne, pour l'expreffion du rayon vecteur, le produit du petit axe, par l'anomalie excentrique, divifé par l'anomalie vraie.

Nous réfervons pour le mois prochain, l'analyfe de la troifième fection, qui préfente l'expofition des méthodes favantes, imaginées par les plus célèbres géomètres, pour calculer l'orbite des comètes, d'après les obfervations faites fur leur mouvement géocentrique.

Profpectus de l'Ouvrage intitulé : Stirpes novæ, aut minus cognitæ, defcriptionibus & iconibus illuftratæ, in-fol. *Par M.* L'HÉRITIER, *Confeiller à la Cour des Aides de Paris. Avec Approbation & Privilège du Roi.*

Le principal but de cet Ouvrage eft de faire connoître les Plantes nouvelles, par des defcriptions d'une part, & de l'autre par des figures ; le tout fait d'après nature.

On en publiera chaque année quatre Cahiers ou environ. Le Cahier contiendra dix à douze Planches, rarement plus ou moins.

Le texte & les Planches font imprimés fur papier grandeur de Chapelet demi-feuille.

Soixante Exemplaires format atlantique, font tirés fur papier velin grand-raifin fuperfin de la manufacture Royale du fieur Réveillon. Il y a auffi quelques Exemplaires fur le même papier qui feront coloriés pour les perfonnes qui en feront leur foumiffion.

Le prix du Cahier ſe réglera par le nombre des Planches. Juſqu'au 30 novembre 1785, la Planche ſimple coûtera, ſavoir, en papier ordinaire 24 ſols, & en grand papier velin format atlantique, 48 ſols. Ainſi *le premier Cahier qui eſt en vente*, contenant onze Planches, ſe vend en feuilles 13 livres 4 ſols ſur papier ordinaire, & 26 livres 8 ſols ſur papier velin. A l'égard des Planches coloriées, l'on n'en peut pas encore déterminer le prix.

Au premier décembre 1785, tout l'Ouvrage augmentera d'un quart en ſus pour les perſonnes qui n'auront pas acheté les premiers Cahiers: de ſorte que la Planche ſur papier ordinaire ſe vendra 30 ſols au lieu de 24, & ſur papier velin 3 livres au lieu de 48 ſols, & ainſi des autres parties de l'Ouvrage dans la même proportion.

Aucun Cahier ne ſe vendra ſéparément. Le Libraire, lors de l'achat du premier Cahier, donnera ſa reconnoiſſance, par laquelle il s'obligera à fournir tous les Cahiers ſuivans aux prix & conditions ci-deſſus exprimés; ſavoir, de 24 ou 48 ſols par Planche ſimple pour les Acheteurs d'ici au 30 novembre 1785, & du quart en ſus d'augmentation pour les Acheteurs poſtérieurs. Les Cahiers ne ſeront délivrés qu'en repréſentant cette reconnoiſſance, ſur laquelle le Libraire fera mention de chaque livraiſon. Ces reconnoiſſances n'obligeront que pour un an, à compter de la publication du Cahier qu'on auroit négligé de retirer; & paſſé ce tems, le Libraire ne ſera plus tenu de fournir aucun Cahier mis en vente depuis plus d'un an.

En faveur des perſonnes qui acheteront des Exemplaires coloriés & qui déſireront y joindre des Planches tirées en noir, l'on détachera ces Planches du Texte. Prix ſur papier velin 24 ſols pièce quant à préſent, & 30 ſols au premier décembre 1785, outre le prix convenu pour l'Exemplaire colorié.

L'on ſe propoſe de publier le nom des Souſcripteurs, ou pour mieux dire, des Acheteurs, dans le Cahier de décembre 1785. C'eſt pourquoi chacun eſt prié de donner ſes noms & qualités au Libraire qui lui aura vendu l'Ouvrage pour les tranſmettre à l'Auteur.

Les prix ci-deſſus marqués ſont pour Paris ſeulement. Pour la Province & pour l'étranger, outre l'affranchiſſement de l'argent & des lettres, les Acheteurs payeront également le port du livre. En conſéquence, il ſera plus convenable pour les étrangers & pour les perſonnes de Province de charger un Correſpondant à Paris de retirer leurs Cahiers à chaque livraiſon, en repréſentant à cet effet au Libraire ſa reconnoiſſance.

Se vend { *à Paris*, chez L. N. Prevoſt, Quai des Auguſtins.
à Londres, chez P. Elmſly.
à Vienne & à Leipſick, chez Rod. Græffer. }

Traité de l'Olivier, contenant l'hiſtoire & la culture de cet arbre, les différentes manières d'exprimer l'huile d'olive, celles de la conſerver, &c. A Montpellier, chez la veuve Gontier, 1784, *in*-8°. de 356 pages, ſans nom d'Auteur.

Il paroît dans la Préface que ce Traité a concouru pour le prix propoſé par l'Académie de Marſeille, ſur *la culture de l'Olivier, &c.* puiſqu'on y lit, page 5, le précis d'une Lettre d'un Académicien de Marſeille, où il eſt dit: « Votre Mémoire à la première lecture emporta » toutes les voix; il fut mis à très-juſte raiſon au premier rang: il méritoit » la palme, il n'a eu que le premier *acceſſit*; mais il ſera imprimé dans » nos Recueils, & ſa publicité vengera avec vous, ceux qui ont pris ſa » défenſe.... » L'Auteur ajoute, page 6 de la même Préface.... « Un » procédé peu délicat que réprouvent les loix académiques, parce qu'elles » doivent être ſacrées dans les concours, a dû exciter en moi quelque » mécontentement. Je reſpecte pourtant le decret de cette Compagnie » ſavante, & je me tais ſur le reſte.... » C'eſt donc ce Mémoire, à quelques changemens près, à qui l'Académie de Marſeille a jugé à propos d'accorder un rameau de laurier détaché de la couronne académique, & à qui elle a fait l'honneur de l'inſérer avec tous ſes défauts & d'autres que l'impreſſion très-incorrecte y a ajoutés, dans ſon Recueil de 1782, à la ſuite du Mémoire couronné, non moins défectueux ſans doute dans ſon principe, mais qu'elle a permis à l'Auteur Académicien de *parer*, d'*enrichir*, corriger, amplifier, dans le cours de huit ou neuf mois; ce qui a été fait avec autant d'art que de déſavantage pour les Mémoires des concurrens qu'on a aſſociés dans le même Recueil; c'eſt ce Mémoire, dis-je, que je préſente de nouveau avec quelque confiance au public, d'après l'encouragement que j'ai reçu de bons juges ». Ainſi s'explique & ſe plaint l'Auteur anonyme.

Il a raiſon de préſenter cet ouvrage avec confiance; il eſt digne de fixer l'attention du Cultivateur & de l'Homme de Lettres. Il décèle dans tous ſes points le Botaniſte, le Phyſicien, le Naturaliſte, le Praticien-agriculteur & même l'homme érudit. En un mot, c'eſt un Livre claſſique ou élémentaire en ce genre aſſez neuf, malgré pluſieurs traités publiés depuis un certain nombre d'années. Il faut que le Mémoire couronné, que nous ne connoiſſons pas, ait un mérite bien tranſcendant pour avoir obtenu le prix. S'il eſt ainſi qu'on doit le préſumer, ce ſera un riche préſent que l'Académie de Marſeille aura fait aux Provinces méridionales. Celui de l'Auteur anonyme ne leur ſera pas moins utile & moins précieux, puiſqu'il réunit tout ce qui concerne la culture de l'olivier & la manière d'extraire l'huile de ſon fruit.

Sujets des Prix proposés par l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, pour 1786.

Déterminer, par leurs propriétés respectives, la différence essentielle du phlogistique & de la matière de la chaleur.

Tous les Savans, à l'exception des Académiciens résidens, seront admis au concours. Ils ne se feront connoître ni directement, ni indirectement; ils inscriront seulement leurs noms dans un billet cacheté, & ils adresseront leurs Ouvrages francs de port, à M. MARET, Docteur en Médecine, Secrétaire perpétuel, qui recevra jusqu'au premier avril 1786, inclusivement, les Ouvrages envoyés pour concourir au Prix proposé.

L'Académie s'étant vue forcée de réserver le Prix dont le sujet étoit *la théorie des vents*, annonça l'année dernière qu'elle adjugeroit ce prix, qui est double, à l'Auteur qui, en quelque tems que ce fût, enverroit sur cet objet un Mémoire satisfaisant.

Ceux qui lui ont été récemment adressés, n'ayant pas encore rempli les vues de la Compagnie, elle réitère l'annonce qu'elle a déjà faite, & invite de nouveau les Physiciens à s'occuper de cet objet intéressant.

Le Prix fondé par M. le Marquis du Terrail & par Madame de Crussol d'Uzès de Montausier, son épouse, à présent Duchesse de Caylus, consiste en une Médaille d'or de la valeur de 300 livres, portant, d'un côté, l'empreinte des armes & du nom de M. Pouffier, Fondateur de l'Académie, & de l'autre, la devise de cette Société littéraire.

Séance publique tenue au Louvre, par la Société Royale de Médecine, le 15 février 1785.

La Société avoit proposé dans sa Séance publique du 28 août 1781, pour sujet d'un Prix dû à la bienfaisance de feu Mademoiselle Guérin, la question suivante :

Déterminer par l'analyse chimique, quelle est la nature des remèdes anti-scorbutiques de la famille des Crucifères?

Ce Prix devoit être distribué dans la Séance publique du 26 août 1783. Les vues de la Société n'ayant point été remplies, elle annonça de nouveau le même sujet & elle indiqua les plantes sur lesquelles elle désiroit fixer l'attention des gens de l'Art.

Parmi les Mémoires envoyés au Concours deux ont été remarqués. La Compagnie a pensé que le Prix devoit être partagé entre les Auteurs de ces deux Mémoires, à chacun desquels elle a adjugé une Médaille en or de la valeur de 150 livres.

Le premier est M. Gueret, ancien Apothicaire Major à Strasbourg,

Le second est M. Tingry, Membre du Collège de Pharmacie, résident à Genève.

La Société avoit annoncé dans ses Séances publiques du 26 août 1783 & du 31 août 1784, qu'elle décerneroit des Prix d'encouragement aux Auteurs des meilleurs Mémoires sur cette question: *Existe-t-il un Scorbut aigu?* Parmi ceux qu'elle a reçus, elle en a distingué un de M. Goguelin, Docteur en Médecine à Moncontour, en Bretagne. Elle a arrêté qu'il en sera fait une mention honorable dans cette Séance.

Le R. P. Cotte, associé Régnicole, ayant continué depuis l'institution de la Société de se livrer avec le plus grand zèle à la rédaction des observations météorologiques très-nombreuses que la Compagnie reçoit de ses Correspondans, & qu'elle publie dans ses volumes, elle a arrêté qu'elle lui offriroit aujourd'hui, comme un témoignage authentique de sa reconnoissance, une médaille en or de la valeur de 100 livres.

Parmi les Mémoires envoyés sur la Topographie Médicale, la Société en a distingué un de M. Guyetant, Médecin & correspondant à Lons-le-Saunier, sur la Topographie du Bailliage & de la Ville d'Orgelet. Elle lui a décerné le Prix consistant dans une médaille en or ayant la même forme que les jettons ordinaires de la Société.

Elle a adjugé l'*Accessit* à M. Didelot, Docteur en Médecine & Correspondant à Remiremont en Lorraine, Auteur d'une Description Médico-Topographique du Bailliage de Mirecourt.

La Société a décerné dans l'ordre suivant trois médailles d'or, chacune ayant la même forme que le jetton en argent qu'on distribue dans les Séances de la Compagnie;

1°. A M. Ramel, Docteur en Médecine à Aubagne, Auteur d'un Mémoire sur les maladies les plus communes à Bonne & à la Calle, Comptoirs principaux de la Compagnie Royale d'Afrique.

2°. A M. Jacquinelle, Chirurgien-Major du Régiment d'Agénois, Auteur de deux Mémoires, l'un sur les pierres intestinales tant de l'homme que du cheval, l'autre sur la gangrène humide des Hôpitaux.

3°. A M. Lefebure Deshayes, Correspondant du Cabinet du Roi, & résidant à la nouvelle Plymouth, Auteur de deux Memoires, l'un sur les eaux minérales de la grande Anse; l'autre sur les *Albinos* ou *Nègres-Blancs*.

La Société croit devoir faire une mention honorable d'une Observation envoyée par M. Massie, Docteur en Médecine à Bordeaux, sur des accidens très-graves survenus à des Ouvriers que l'on employoit pour emmagasiner & battre des peaux de chevreuils envoyées de la Louisiane, & auxquels plusieurs ont succombé.

Cette Compagnie avoit proposé dans sa Séance publique du 11 mars 1783, pour sujet d'un Prix de la valeur de 600 livres dû à la bienfaisance

de

de M. Lenoir, Conseiller d'Etat, Lieutenant Général de Police, Associé libre de la Compagnie, la question suivante :

Déterminer quelles sont parmi les maladies, soit aiguës, soit chroniques, celles qu'on doit regarder comme vraiment contagieuses; par quels moyens chacune de ces maladies se communique d'un individu à un autre, & quels sont les procédés les plus sûrs pour arrêter les progrès de ces différentes contagions.

Le vrai sens de la question n'a point été saisi dans les Mémoires envoyés au Concours. La Société est donc forcée de différer la distribution de ce prix, & elle annonce de nouveau le même sujet.

Quoiqu'elle propose la question en entier pour le Concours, ceux qui en ne répondant qu'à un des membres, donneront des renseignemens utiles ou des observations intéressantes, recevront de la part de la Compagnie, des encouragemens proportionnés au mérite de leurs recherches. M. Lenoir, Lieutenant Général de Police, l'a autorisée à annoncer qu'il en fera les frais. MM. les Médecins & Chirurgiens chargés du traitement des maladies épidémiques ou de celles qui règnent dans les Hôpitaux, sont invités à communiquer leurs réflexions à ce sujet.

Ce Prix ci-devant de la valeur de 600 livres, porté maintenant par M. Lenoir à celle de 800 livres, sera distribué dans la Séance publique de Saint Louis 1787. La Société a cru ce délai nécessaire pour donner aux Auteurs le tems que ce travail exige. Les Mémoires seront remis avant le premier mai 1787; ce terme est de rigueur.

La Société considérant le peu de connoissances exactes que l'on a acquises sur la nature & les propriétés des différentes espèces de laits employés en Médecine, a cru devoir fixer son attention sur cet objet de première importance. En conséquence, elle propose pour sujet d'un Prix de la valeur de 600 livres, fondé par le Roi, la question suivante :

Déterminer par l'examen comparé des propriétés physiques & chimiques, la nature des laits de femme, de vache, de chèvre, d'ânesse, de brebis, de jument.

Ce Prix sera distribué dans la Séance de la fête de Saint Louis 1786, & les Mémoires seront remis avant le premier mai de la même année.

La Société prévient qu'elle proposera pour sujet d'un second Prix aussi de la valeur de 600 livres, des recherches sur l'usage médical de ces différentes espèces de lait, sur leurs avantages & leurs inconvéniens, sur les moyens de prévenir ces derniers, & sur les différens cas auxquels chaque espèce de lait peut convenir.

Les Mémoires qui concourront à ces Prix, seront adressés francs de de port, à M. *VICQ-D'AZIR*, Secrétaire perpétuel de la Société, & seul

chargé de sa Correspondance, rue des Petits-Augustins, N°. 2, avec des billets cachetés, contenant le nom de l'Auteur, & la même Epigraphe que le Mémoire.

La description & le traitement des maladies épidémiques, & l'histoire de la constitution médicale de chaque année sont le but principal de l'institution de la Société, & l'objet dont elle s'est le plus constamment occupée. Elle a annoncé dans sa dernière Séance publique, que la bienfaisance du Gouvernement, & la générosité de quelques-uns de ses Membres qui n'ont point voulu être connus, l'avoient mise à portée de disposer d'une somme de 4000 livres, destinée à fournir des encouragemen pour les travaux relatifs aux épidémies, aux épizooties, & à la constitution médicale des saisons. Les mêmes conditions du Concours annoncé le 26 août 1783, subsistent. Nous croyons devoir les rappeller ici.

La somme de 4000 livres, dont il a été parlé, sera employée à la distribution de médailles de différente valeur, aux Auteurs des meilleurs Mémoires & Observations, soit sur la constitution médicale des saisons, & sur les maladies épidémiques du Royaume, soit sur les différentes questions relatives à ces deux sujets, que la Société s'est réservé dans son dernier Programme le droit de proposer.

La distribution de ces différenres médailles se fera, comme il a déjà été exposé, dans les Séances publiques de l'année 1786. En conséquence, les Médecins & Chirurgiens sont invités à entretenir avec la Société la correspondance la plus suivie. On a dit dans le Programme de 1783, & on répète ici que l'exactitude dans la correspondance donne des droits à ces Prix.

Indépendamment des Prix que la Société propose dans cette Séance, elle croit devoir annoncer au Public la suite des recherches qu'elle a commencées sur la Topographie médicale du Royaume, sur les eaux minérales & médicinales, sur les maladies des Artisans & sur les maladies des bestiaux. Elle espère que les Médecins & Physiciens régnicoles & étrangers voudront bien concourir à ces travaux utiles, qui seront continués pendant un nombre d'années suffisant pour leur exécution. La Compagnie sera dans ses Séances publiques une mention honorable des Observations qui lui auront été envoyées ; & elle distribuera des médailles de différente valeur aux Auteurs des meilleurs Mémoires sur ces différens sujets.

Sujets des Prix proposés par l'Académie de Bordeaux.

L'Académie avoit, cette année, deux Prix à distribuer :

1°. Un Prix double, destiné à cette question : *Quel seroit le meilleur procédé pour conserver le plus long-tems possible, ou en grain ou en farine, le maïs ou bled de Turquie, plus connu dans la Guyenne sous*

le nom de bled d'Espagne? Et quels différens moyens y auroit-il pour en tirer parti, dans les années abondantes, indépendamment des usages connus & ordinaires dans cette Province.

2°. Le Prix extraordinaire proposé en 1780, & réservé en 1782, sur la question concernant le *Lecti minctio.*

I. Sur le premier sujet, deux Mémoires ont mérité l'attention de cette Compagnie & contrebalancé ses suffrages.

L'un, portant pour épigraphe, ces Vers de *la Fontaine:*

Si mon œuvre n'est pas un assez bon modèle,
J'ai du moins ouvert le chemin:
D'autres pourront y mettre une dernière main.

L'autre, portant pour devise, ce passage de Virgile:

.... Nullo se tantùm Mysia cultu
Jactat, & ipsa suas mirantur Gargara Messes.

Tous les deux présentoient sur les deux points de la question proposée, à-peu-près les mêmes vues & les mêmes procédés. Mais tous les deux allant au-delà de ce que l'Academie avoit demande, ils lui offroient surabondamment; le premier, une analyse intéressante du *maïs*, & une suite précieuse d'expériences sur la panification de ce grain; le second, des recherches approfondies & lumineuses sur l'histoire naturelle de cette plante, & des détails curieux & instructifs sur sa culture. Ainsi lui offroient-ils chacun différens objets indépendans du fond de la question, à peser aussi dans sa balance.

Forcée enfin de prononcer, les deux parties surabondantes du second Mémoire ont dû, malgré leur utilité même, lui paroître trop étrangères au sujet proposé. Celles du premier, outre leur mérite particulier & leur importance, ont dû lui paroître y tenir de plus près, & se rapprocher davantage de ses vues. Elle lui a adjugé le prix.

Ce Mémoire, recommandable d'ailleurs par une grande précision, avoit décélé d'avance, dans son Auteur, un Chymiste habile, un Ecrivain exercé dans les matières économiques, un Citoyen zélé & ami de l'humanité. Son billet ouvert, a nommé M. Parmentier (1).

L'Académie ne s'est point permis de chercher à savoir le nom de celui qui lui avoit disputé la palme; & elle n'ouvrira son billet qu'autant qu'il désirera d'être connu: mais elle a cru lui devoir la justice de ne point le priver de l'avantage de pouvoir être encore utile à sa Patrie, par la partie de son travail qui lui est propre: elle a délibéré de la faire imprimer à la suite du Mémoire couronné.

Avec cet Auteur, on s'instruira complettement de l'histoire naturelle

(1) Censeur Royal, Membre du Collège de Pharmacie, à Paris, &c.

du *maïs*, & des différens noms que les Botanistes ou divers Peuples lui ont donnés; on jouira d'une description lumineuse & étendue de cette plante; on observera sa formation, ses progrès, sa fécondation, les variétés de ses espèces, toutes les périodes de sa durée, & enfin ses rapports avec quelques autres végétaux.

Avec lui, on s'éclairera sur la manière & le tems de semer le *maïs* dans les différens climats; on verra le choix à faire des terres & des situations qui lui conviennent; on se réglera sur la méthode la plus avantageuse de le labourer; on empruntera des divers Pays les meilleures pratiques pour sa culture; on s'occupera avec intelligence de l'éducation de la plante, de ces soins vigilans qui secondent le développement du germe, l'accroissement, la production, & tout le travail de la nature.

Avec M. Parmentier, on passera à l'analyse chimique de ce grain; on cherchera à connoître ses parties constituantes; & on se persuadera que cette connoissance peut non-seulement éclairer sur l'art de le conserver & de le moudre, mais encore aider à étendre les ressources qu'on peut en tirer. Fixé sur cette connoissance, on sentira qu'avant de songer aux moyens qu'il faut employer pour le conserver, il est important de faire attention aux circonstances qui ont précédé & suivi la récolte, & que c'est l'état, plus ou moins parfait, où se trouve le grain après qu'il a été coupé & transporté dans la grange, qui doit régler les espèces de soins qu'il est nécessaire de mettre en usage. Ces différens soins pour la conservation du *maïs*, (soit en épi, soit en grain, soit en farine) les différentes précautions qu'ils exigent, on s'en instruira en détail avec M. *Parmentier*; on pesera avec lui les raisons qui doivent les déterminer chacun, suivant les tems, les lieux & les climats; on consultera les circonstances qui doivent décider à l'une de ces manières de conserver le *maïs*, par préférence aux autres. On se convaincra sur le tout, qu'en général, & de quelque façon qu'on veuille conserver ce grain, il faut choisir le local le plus sec & le plus au nord, parce que les ennemis les plus à redouter pour sa conservation, sont la fermentation & les insectes, & que là où il n'y a ni chaleur, ni humidité, il n'y a ni insectes ni fermentation à craindre; & l'on cherchera à se confirmer avec l'Auteur, par l'expérience, si la manière la meilleure pour le conserver ne seroit pas de le conserver en farine, pourvu qu'il ait été égrainé en tems convenable, qu'on l'ait ainsi gardé assez long-tems pour completter sa dessication, & pourvu que la farine en soit constamment renfermée dans des sacs, propres, isolés de toutes parts, & placés dans des endroits frais.

Avec M. *Parmentier*, si l'on cherche ensuite les différens usages auxquels on peut employer les parties constituantes du *maïs*, indépendamment des usages connus, on verra qu'à la vérité le peu d'amidon que ce grain renferme, & le peu de parties colorantes qu'il contient, ne peuvent, sous ces rapports, le rendre d'un grand secours pour au-

cun des différens arts : mais on verra que, par différens procédés, on peut en retirer des boiſſons utiles ; que ſoumis au travail du Bouilleur, du Braſſeur, du Vinaigrier, on peut en obtenir des boiſſons analogues à l'eau-de-vie, à la bière & au vinaigre, & qu'il fourniroit auſſi de la drêche, auſſi facile à préparer que celle de l'orge, & dont la Guienne pourroit tirer parti pour la conſervation de ſes Matelots. On le verra, ſous le rapport de la nourriture, mériter, par pluſieurs conſidérations, d'être ſubſtitué à l'avoine & au ſarrazin, dans les différens uſages que l'on fait de ces graminées ; offrir à l'homme, dans l'état de maladie, des reſſources propres à remplir les mêmes indications que les gruaux, & remplacer même avec avantage les ſemoules ; chez un Vermicellier intelligent, préſenter un bon vermicelli ; chez le Boulanger, offrir encore, pour approviſionner les bâtimens, dans les tems où les bleds ſeroient chers, du biſcuit qui auroit les caractères généraux du biſcuit ordinaire, & qui ſeroit peut-être capable de braver également les influences de la mer & les voyages de long cours (1). On verra ce biſcuit de *maïs*, réduit en poudre alimentaire, ménager d'avance des reſſources utiles contre les ſuites de la ſtérilité, & contre les malheurs de la diſette.

A la ſuite de ces détails enfin, ſe préſenteront à cette portion d'hommes qui s'alimentent de pain de *maïs*, ces procédés, pour en perfectionner la fabrication dont M. *Parmentier*, ſenſible à leurs beſoins & à leurs vœux, leur a particulièrement conſacré le travail.

C'eſt ainſi que l'Académie, en réuniſſant ces deux ouvrages, aura la ſatisfaction de préſenter dans leur enſemble, à ſes concitoyens, un Traité preſque complet ſur le *maïs*, & de les mettre à même, ou de mieux ſentir toute l'utilité de cette plante, & les avantages de ſa culture, ou de s'occuper de nouvelles recherches, pour en étendre ou perfectionner les reſſources.

II. Quant à la queſtion concernant le *lecti-minctio*, l'Académie n'ayant reçu, depuis le premier concours, aucun ouvrage qui ait pu la ſatisfaire, elle a abandonné ce ſujet ; & le prix extraordinaire qui lui avoit été deſtiné, a été retiré.

Elle propoſe pour le Prix qu'elle aura à diſtribuer en 1786, la Queſtion ſuivante : *Exiſte-t-il entre les végétaux & les minéraux, une analogie ſenſible, & telle que par l'inſpection ſeule des plantes qui croiſſent naturellement dans un terrein, on puiſſe reconnoître, ſoit la qualité des terres, ſoit les eſpèces de minéraux qu'il peut renfermer?*

Elle prévient ceux qui voudront traiter ce ſujet, que ſans rejeter abſolument les théories générales, elle accueillera avec plus d'intérêt les

(1) M. *Parmentier* ayant envoyé des eſſais de ce biſcuit à l'Académie, elle a cru devoir les ſoumettre à cette épreuve, & elle en attend le retour.

ouvrages qui lui présenteront le plus grand nombre de faits décisifs, & d'observations les mieux constatées; & qu'elle désire qu'ils ne fassent usage, autant qu'ils le pourront, que des noms de *Linné* & de *Tournefort* pour la partie Botanique, & des noms de *Wallerius* & de *Cromstedt*, pour ce qui regardera la Minéralogie.

Elle renouvelle l'annonce qu'elle tient toujours ouvert le concours qu'elle a proposé pour l'*Eloge de Montesquieu :*

Et que les Prix qu'elle aura à distribuer en 1785, sont destinés, l'un (Prix simple courant) à cette question : *Peut-il y avoir des circonstances où le bien public exige qu'on gêne ou qu'on limite tel ou tel genre de culture?*

L'autre (Prix extraordinaire fourni par M. de Canterac d'Andiran) à l'*Eloge d'Armand de Gontaud, Baron de Biron, & Maréchal de France, sous Henri IV.*

Les Prix simples & ordinaires, fondés par M. le Duc DE LA FORCE, sont une médaille d'or, de la valeur de 300 livres : les doubles sont composés d'une pareille médaille, & d'une somme de 300 livres en argent.

L'Académie ne reçoit les Pièces au Concours, que jusqu'au premier avril de chaque année, lorsqu'elle n'a pas fixé d'autre terme aux Auteurs. Elle rejette celles qui sont écrites en d'autres langues qu'en François ou en Latin, & celles dont les Auteurs se font connoître, directement ou indirectement. Ils doivent seulement mettre une épigraphe à leurs Ouvrages, & y joindre un billet cacheté, qui contienne leurs noms, leurs qualités & leurs adresses, & sur lequel la même épigraphe soit répétée.

Les paquets seront affranchis de port, & adressés à M. DE LAMONTAIGNE, Conseiller au Parlement, & Secrétaire perpétuel de l'Académie.

Scriptorum Latinorum de Anevrysmatibus collectio, *c'est-à-dire, Collection d'Ouvrages Latins sur les Anevrysmes; éditée par M.* THOMAS LAUTH, *Docteur en Médecine, & Professeur public, qui a composé la Préface.* A Strasbourg, aux frais d'Amand Konig, Libraire, 1785, *in*-4°. de 663 pages sans la Préface, beau papier, beau caractère, avec 15 Planches gravées en taille-douce.

Amand Konig, père, Libraire de Strasbourg, fort instruit, & possesseur d'un riche magasin, crut utile au Public de recueillir les principaux écrits qui ont paru séparément en Latin, sur les Anévrysmes. Il se proposoit de les faire imprimer quand la mort vint l'enlever. Son fils, qui n'a pas moins hérité de son mérite que de sa fortune, a mis ce projet à exécution. Il a chargé du soin de l'Edition M. *Lauth*, digne disciple de feu *Lobstein*, & qui remplit de la manière la plus distinguée une chaire de Professeur à Strasbourg. Ce savant Médecin y a joint une Préface excellente, qui renferme un abrégé très-concis de la doctrine sur les Anévrysmes.

Les Ouvrages qui composent cette collection, sont ceux de *Lancisi*,

Guattani, *Matani*, *Verbugge*, *Weltinus*, *Trew*, *Murray* & *Ajman*. C'est faire l'éloge du Recueil que de nommer ces savans Auteurs, & c'est assurément avoir rendu service au Public, que de les avoir rassemblés.

Franzius, (*Johann. Georgius Fredericus*) Phil. & Med. D. De Asparago ex Scriptis Medicorum veterum. *A Leipsick, chez Sommed*, in-4°. *de 42 pages.*

Cette Monographie est sortie de la plume d'un Savant très-versé dans la lecture des anciens Médecins Grecs & Latins. Le Docteur *Franzius* donne ici un échantillon de sa vaste érudition. Sa Dissertation sur l'Asperge offre tout ce que les Botanistes & les Pharmacographes de l'antiquité en ont dit de plus intéressant. Plusieurs passages difficiles à comprendre sont éclaircis; il concilie notamment *Pline* avec *Dioscoride*, qui sembloient se contredire, examine la nature de l'asperge, en détaille les différentes espèces, dont *Théophraste*, *Dioscoride*, *Matthiole*, *Pline* & les autres Phytographes anciens, font mention. Il s'étend particulièrement sur les propriétés attribuées à l'asperge par l'antiquité la plus reculée.

Dix-huit paragraphes sont consacrés à l'asperge, dans lesquels M. le Professeur *Franzius* nous fait connoître l'utilité de cette plante dans l'économie, la médecine & la chirurgie. On la recommandoit & on l'employoit contre la phrénésie, la néphrétique, le pissement de sang, l'hydropisie, l'éléphantiasis, la mélancolie, l'ophtalmie, l'odontalgie, les douleurs de la poitrine & de l'épine, les palpitations de cœur, la sciatique, la jaunisse, la dyssenterie, la strangurie, la dysurie & les douleurs intestinales. Il faut lire dans l'Ouvrage même la manière particulière de se servir de ce remède simple & ses principales indications. C'étoit ordinairement l'asperge sauvage que les anciens mettoient en usage dans la Médecine. Ils la regardoient comme beaucoup plus active que la cultivée. M. *Franzius* termine sa Dissertation en indiquant encore quelques autres usages de l'asperge chez les anciens. Ils l'employoient comme aphrodisiaque, & croyoient qu'elle concouroit à donner de la beauté; les très-anciens Chirurgiens s'en servoient dans les luxations, & *Ætius* la vante comme un excellent discussif.

Nous assurons que ce Traité fait infiniment d'honneur à M. le Docteur *Franzius*.



TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par MM.* ROZIER *&* MONGEZ *le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'attention des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 26 Avril 1785.

VALMONT DE BOMARE.

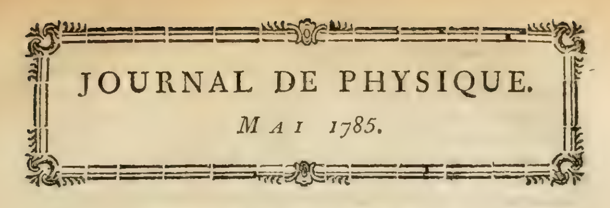


Avril 1785 — *Sellier S.*



Avril 1785. *Sellier S.*


NATURAL HIS



JOURNAL DE PHYSIQUE.

MAI 1785.

MÉMOIRE
SUR L'ACIDE MARIN DÉPHLOGISTIQUÉ,

Lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences du 6 Avril 1785;

Par M. BERTHOLLET.

M. SCHEELE fit connoître en 1774 la propriété qu'a la manganèſe de changer l'acide marin ordinaire en acide marin déphlogiſtiqué; il regarde la manganèſe comme une ſubſtance très-avide de phlogiſtique, & il penſe qu'elle enlève ce principe à l'acide marin, qui ſe réduit alors en un gaz jaunâtre qui s'unit difficilement à l'eau, & qui diſſout tous les métaux, ſans excepter l'or & le mercure; il croit que cet acide eſt beaucoup plus efficace ſous la forme de gaz, que lorſqu'il eſt uni à l'eau; il preſcrit donc de le recueillir dans des vaſes cylindriques adaptés ſucceſſivement au bec de la cornue, & bouchés enſuite avec ſoin. Selon lui, cet acide diſſout les terres & les alkalis, & forme avec ces ſubſtances, ainſi qu'avec toutes les ſubſtances métalliques, des ſels ſemblables à ceux que forme l'acide marin.

Cette propriété qu'ont les alkalis de former avec l'acide marin déphlogiſtiqué des ſels abſolument ſemblables à ceux de l'acide marin ordinaire, devoit être embarraſſante à expliquer dans l'opinion de M. *Scheele*, adoptée par M. *Bergman*. Il falloit ſuppoſer dans les alkalis un peu de principe inflammable qu'ils rendoient à l'acide marin déphlogiſtiqué ſans éprouver eux-mêmes par cette perte aucune altération dans leurs propriétés.

Telles ſont les principales notions que nous avons juſqu'à préſent ſur l'acide marin déphlogiſtiqué; mais les découvertes importantes ſur la nature de l'eau & ſur l'origine du gaz inflammable, dont la chimie vient de s'enrichir, doivent engager à rappeller à un examen plus exact pluſieurs faits ſur leſquels on ne pouvoit avoir juſqu'ici que des opinions plus ou moins vraiſemblables.

J'ai donc profité des découvertes nouvelles pour mieux approfondir

la nature de l'acide marin déphlogistiqué, & donner plus de développement à ses propriétés. Je me suis d'abord assuré que cet acide sous forme de gaz se combinoit à l'eau un peu plus facilement & plus abondamment que l'acide crayeux; j'ai après cela cherché à en saturer l'eau de la façon la moins embarrassante, & sans m'exposer à le respirer, car il est suffoquant. Je mets pour cet objet quatre onces d'acide marin fumant & une once de manganèse pulvérisée dans une cornue tubulée à laquelle j'adapte premièrement un flacon vuide, & ensuite successivement, à la manière de M. *Woulfe*, trois autres flacons presque remplis d'eau distillée; tous les flacons sont environnés de glace. Les vapeurs jaunes commencent à se dégager abondamment sans le secours du feu; lorsqu'elles se ralentissent, je mets du feu sous la cornue, jusqu'à ce qu'il cesse d'en passer.

Lorsque l'eau est saturée, le gaz prend une forme concrète, & dans cet état il descend peu-à-peu au fond de la liqueur, en sorte que sa pesanteur spécifique est un peu plus grande que celle de l'eau saturée. Celle-ci est à l'eau distillée, le thermomètre étant à 5 degrés au-dessus de la glace seulement, dans le *rapport de* 1003 *à* 1000. A la plus douce chaleur, cette substance concrète s'élève en bulles, & fait effort pour s'échapper en gaz.

L'acide marin déphlogistiqué que j'ai principalement examiné dans l'état de liqueur, a une saveur austère & qui ne ressemble pas à celle des acides. MM. *Scheele* & *Bergman* ont observé qu'il blanchissoit les couleurs végétales: il produit cet effet que j'analyserai plus bas, sans les faire passer par le rouge à la manière des acides, il ne fait point d'effervescence avec les alkalis fixes ni avec la terre calcaire, cependant il contracte avec eux quelqu'union; car lorsqu'il leur est mêlé en proportion convenable, il perd son odeur & sa couleur; si on ajoute du vinaigre à ce mêlange, l'effervescence se produit, & l'odeur de l'acide marin déphlogistiqué reprend toute sa vivacité; pareillement il ne se combine point avec la chaux à la façon des acides, quoiqu'on ait mis un excès d'alkalis avec cette liqueur, elle ne laisse pas de détruire les couleurs des végétaux, & même elle produit mieux cet effet lorsqu'on y mêle la quantité d'alkali qui lui ôte sa teinte jaune, & qui suffiroit pour saturer l'acide déguisé. L'on voit donc que l'acide marin déphlogistiqué ne présente plus les propriétés caractéristiques des autres acides, & qu'à la rigueur il ne doit pas être placé dans leur nombre, lorsqu'on n'emploie point de chaleur ni d'intermède propres à le décomposer.

J'ai fait bouillir dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique un mêlange d'alkali minéral & d'acide marin déphlogistiqué, il s'est dégagé beaucoup de gaz, dont une grande partie étoit de l'air fixe, & l'autre partie étoit d'abord de l'air atmosphérique, & ensuite de l'air plus pur que celui-ci, mais les dernières portions n'étoient presque que de l'air fixe. Avec la chaux il ne se dégage point d'air fixe, mais de l'air

atmoſphérique qui s'approche peu-à-peu de l'air déphlogiſtiqué, & qui finit par être de l'air déphlogiſtiqué très-pur : l'air fixe de la première expérience eſt donc fourni par l'alkali, comme il l'eſt dans les effervefcences : l'air atmoſphérique eſt dû à l'eſpace qu'on eſt obligé de laiſſer vuide dans l'appareil, & l'air déphlogiſtiqué à l'acide marin ; je n'ai pu encore déterminer avec préciſion la quantité qui s'en dégage. Le ſel que l'on trouve dans la cornue eſt exactement ſemblable au ſel marin, & cela rend raiſon de l'obſervation de MM. *Scheele* & *Bergman* ſur l'identité des ſels neutres formés par l'acide marin déphlogiſtiqué & ceux de l'acide marin ordinaire.

J'ai calciné à grand feu de la manganèſe dans un appareil pneumato-chimique, j'en ai retiré, comme on l'avoit déjà obſervé, une grande quantité d'air déphlogiſtiqué ; elle a perdu un huitième de ſon poids. Dans cet état je l'ai traitée avec l'acide marin, & j'en ai retiré beaucoup moins d'acide marin déphlogiſtiqué.

C'eſt donc à l'air déphlogiſtiqué de la manganèſe qui ſe combine avec l'acide marin, qu'eſt due la formation de l'acide marin déphlogiſtiqué. Je dois avertir que cette vérité a été preſſentie & annoncée depuis long-tems par M. *Lavoiſier*, c'eſt l'air déphlogiſtiqué qui déguiſe les propriétés de cet acide, & lui donne toutes celles qui le diſtinguent : il les perd dès que ce principe ſe ſépare de lui.

Mais l'air déphlogiſtiqué eſt ſi foiblement combiné avec l'acide marin qu'il s'en ſépare très-facilement pour s'unir aux ſubſtances avec leſquelles il a quelqu'affinité, & même beaucoup plus facilement & plus promptement que dans l'état élaſtique, parce que le principe qui lui donne l'elaſticité eſt un obſtacle à ſes combinaiſons. De-là vient que je n'ai pu combiner directement l'air déphlogiſtiqué avec l'acide marin en les agitant enſemble.

C'eſt donc de la facilité avec laquelle l'air déphlogiſtiqué quitte l'acide marin pour former d'autres combinaiſons, que l'on doit déduire les propriétés de l'acide marin déphlogiſtiqué dont je vais donner une deſcription ſuccincte.

J'avois prouvé (1) que dans le ſublimé corroſif le mercure ſe trouve uni à l'acide marin déphlogiſtiqué, au lieu que dans le précipité blanc il eſt uni à l'acide marin ordinaire. J'ai donc penſé qu'en verſant de la diſſolution nitreuſe de mercure dans l'acide marin déphlogiſtiqué, il ne devoit point ſe former de précipité blanc, mais du ſublimé corroſif, & ma conjecture s'eſt vérifiée. Si l'on mêle quelques gouttes d'acide marin ordinaire dans l'acide marin déphlogiſtiqué, il ſe forme du précipité blanc, lorſqu'on y verſe de la diſſolution nitreuſe de mercure ; de ſorte

(1) Mém. de l'Académie, de 1780.

que cette épreuve eſt propre à faire connoître s'il a paſſé de l'acide marin avec l'acide marin déphlogiſtiqué ; de même l'on n'a point de précipité blanc, en mêlant la diſſolution mercurielle avec les proportions convenables d'acide marin déphlogiſtiqué & d'alkali fixe, mais lorſque ce dernier mêlange a été évaporé au feu, & que par conſéquent il a perdu de ſon air déphlogiſtiqué, il ſe forme du précipité blanc.

L'acide marin déphlogiſtiqué ſe conduit tout autrement avec l'alkali volatil qu'avec l'alkali fixe. L'effervefcence a lieu, même lorſque l'alkali volatil eſt cauſtique, parce qu'il ſe produit un gaz particulier, mais elle eſt moins conſidérable; le ſel ammoniacal qui réſulte immédiatement, n'altère pas les couleurs, & eſt ſemblable au ſel ammoniac ordinaire ; mais cette différence de l'alkali volatil avec l'alkali fixe, dépend d'une combinaiſon qui ſe forme dans l'inſtant entre l'alkali volatil & l'air déphlogiſtiqué, combinaiſon qui a également lieu dans d'autres circonſtances, comme je ne tarderai pas à le faire connoître.

L'acide marin déphlogiſtiqué diſſout le fer & le zinc ſans effervefcence, ſans qu'il ſe dégage aucun gaz : il eſt donc vrai, comme l'a prétendu M. *Lavoiſier*, que ces métaux ne contiennent point de gaz inflammable, qu'ils ne perdent rien quand ils ſe diſſolvent dans les acides ou dans les alkalis, mais qu'ils ont au contraire beſoin de s'unir à de l'air déphlogiſtiqué pour pouvoir être tenus en diſſolution. Ce fait confirme l'opinion de M. *de la Place* qui a apperçu le premier que le gaz inflammable des diſſolutions métalliques étoit dû à la décompoſition de l'eau, comme celui qui ſe dégage dans la décompoſition de ce fluide par le moyen du fer dans la belle expérience de MM. *Lavoiſier* & *Meunier*.

Les chaux de fer, comme on peut le voir dans les Elémens de Minéralogie de M. *Kirwan*, paſſent par les gradations ſuivantes, ſelon qu'elles ſont, comme on dit, plus ou moins déphlogiſtiquées, le bleu, le verd, le brun, le rouge, le jaune & le blanchâtre ; ſi l'on ſe ſert de l'acide marin déphlogiſtiqué concentré pour diſſoudre le fer, il donne un précipité blanchâtre avec l'alkali ; ſi au contraire on met le même acide étendu d'eau ſur ce métal, il prend une couleur bleue, & la partie qui s'en diſſout donne avec l'alkali un précipité bleu ; ſi l'on verſe du même acide ſur ce précipité, on le voit bientôt paſſer au verd, au brun, au rouge, & enfin à un jaune clair ; de ſorte que ces couleurs ne dépendent que de la quantité d'air déphlogiſtiqué qui s'unit au fer.

On donne promptement par le moyen de l'acide marin déphlogiſtiqué aux chaux bleues de cuivre une couleur verte pareille à celle qu'elles prennent, lorſqu'elles ſont long-tems expoſées à l'air.

J'ai déjà dit que les couleurs végétales détruites par cet acide n'étoient point rétablies par les alkalis, & même que les alkalis fixes mêlés à la liqueur favoriſoient leur deſtruction ; parmi ces couleurs celle du ſirop violat, eſt détruite à l'inſtant, celle du tourneſol pareillement ; mais il

reste à cette dernière une foible nuance de jaune, ainsi qu'à la partie colorante du bois de fernambouc. Les parties vertes des plantes sont quelquefois réduites au blanc, d'autres fois au jaune, elles prennent quelquefois une teinte rougeâtre : enfin, elles éprouvent promptement des changemens parfaitement analogues à ceux que l'air produit naturellement sur elles, & les feuilles des arbres toujours verds résistent longtems à l'action de l'acide marin déphlogistiqué, & n'y prennent que la teinte jaune que l'air peut leur donner.

Les altérations que l'air produit sur les couleurs dépendent donc de ce que l'air déphlogistiqué se combine avec les parties colorantes plus ou moins facilement, & en quantité plus ou moins grande ; ce qui le prouve encore, c'est que lorsqu'on a détruit par le moyen de l'acide marin déphlogistiqué toute la quantité de parties colorantes qu'il peut attaquer, il perd toute son odeur & les propriétés qui le distinguoient ; l'expérience est sur-tout remarquable avec l'indigo : il faut que l'eau soit saturée d'acide pour avoir de l'action sur cette substance, & il en faut une proportion considérable : lorsque la liqueur a épuisé son action, elle ne détruit plus la couleur du sirop de violettes, mais elle la rougit, elle n'est plus que l'acide marin ordinaire.

Il me paroît qu'on peut rendre raison par-là de ce qui se passe lorsque les plantes privées de la lumière s'étiolent & blanchissent, & qu'on peut expliquer pourquoi les plantes exposées au soleil donnent de l'air déphlogistiqué, selon la belle observation de M. *Ingen-house*, & pourquoi elles ne donnent que de l'air vicié étant à l'ombre ; l'air déphlogistiqué qui devoit se dégager des plantes par la décomposition de l'eau dont le gaz inflammable entre probablement dans la composition de leurs parties huileuses & résineuses, se fixe avec les parties colorantes, lorsque les plantes sont dans l'obscurité, & ces parties éprouvent le même changement que produit en elles l'acide marin déphlogistiqué ; mais lorsque les plantes sont exposées à la lumière, l'air déphlogistiqué se dégage au lieu de se combiner, probablement parce que la lumière se combinant elle-même avec l'air déphlogistiqué, elle le réduit sous forme élastique.

J'espère que ces dernières expériences pourront contribuer au progrès des arts, & principalement de celui de la teinture, en donnant le moyen de decouvrir d'une manière prompte & facile les qualités des parties colorantes qu'on emploie ou dont on veut introduire l'usage. En général, l'acide marin déphlogistiqué pourra produire & faire connoître dans quelques instans, ou au plus dans quelques heures, les effets que l'air ne doit produire que dans un long espace de tems ; ainsi la toile qui a séjourné quelques heures dans les proportions indiquées d'acide marin déphlogistiqué & d'alkali fixe, a pris un blanc semblable à celui qu'on peut lui procurer par l'exposition à l'air dont on fait usage dans le blanchiment ordinaire.

REMARQUES

Sur la Mangouste, ou l'Ichneumon d'Egypte ;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR.

ON a beaucoup écrit sur la Mangouste, & l'on en a écrit beaucoup de fables : elle étoit adorée dans quelques villes de l'ancienne Egypte, & il étoit généralement défendu d'en tuer, objet de la superstition chez un Peuple célèbre, prétendue protectrice du plus beau Pays du monde, contre un fléau des plus terribles ; étrangère & inconnue dans nos climats, que de motifs pour produire le merveilleux ! La plupart des voyageurs l'ont vue sans l'examiner, & l'esprit prévenu par les contes débités à son sujet, ils les ont copiés successivement dans leurs relations. C'étoit au flambeau de la critique, guidé par le génie de M. de Buffon, qu'il étoit réservé de dissiper une foule d'erreurs qui obscurcissoient l'Histoire Naturelle en général, & celle de la Mangouste en particulier. Je ne répéterai point ici ce que l'on peut lire avec infiniment plus d'intérêt dans l'Ouvrage de ce Naturaliste sublime ; mais comme j'ai été à portée d'observer & d'observer pleinement la Mangouste dans son pays natal & dans l'état de liberté, je tracerai rapidement le précis de mes remarques sur ce quadrupède, & je tâcherai de fixer l'opinion que l'on doit avoir de son utilité, en réduisant à leur juste valeur des services que l'on a tant vantés & encore plus exagérés.

Avec de grandes dispositions à s'apprivoiser, les Mangoustes ne sont point domestiques en Egypte ; non-seulement on n'en élève point dans les maisons, mais les habitans n'ont pas même le souvenir que leurs pères en aient élevées ; il est donc vraisemblable que celles que *Belon* & *Prosper Alpin* assurent avoir vues réduites en domesticité, n'étoient que quelques individus nourris plutôt par curiosité que pour l'utilité ; car si elles chassent aux rats, elles se jettent aussi sur les volailles ; & par-là, elles compenseroient de reste le bien qu'elles pourroient faire en purgeant les maisons d'animaux nuisibles, que les chats détruisent plus sûrement & avec moins d'inconvéniens.

Assez semblables pour les habitudes aux belettes & aux putois, elles se nourrissent de rats, d'oiseaux, de reptiles, &c. &c. Elles rodent autour des habitations, elles s'y glissent même pour surprendre les poules, & dévorer les œufs. C'est ce goût naturel pour les œufs qui les porte à fouiller quelquefois dans le sable, pour y découvrir ceux que

les crocodiles y dépofent, & c'eft en quoi confifte tout le mal qu'elles leur font. On rit actuellement, & l'on a grande raifon, lorfqu'on lit que, s'élançant dans la gueule béante de ces monftres, elles fe gliffent dans leur ventre, & n'en fortent qu'après leur avoir mangé les entrailles (1). Si quelques-unes fe font élancées avec fureur fur des petits crocodiles qu'on leur préfentoit (2), c'étoit l'effet de leur goût pour tous les reptiles, & nullement celui d'une haine particulière, ou d'une loi de la nature, en vertu de laquelle elles auroient été fpécialement chargées de s'oppofer à la propagation de ces amphibies, ainfi que bien des gens l'avoient imaginé (3). Il eût été tout au moins auffi raifonnable de dire que la nature n'avoit placé les Mangouftes fur la terre, que pour empêcher la trop grande multiplication des poules auxquelles elles nuifent en effet beaucoup plus qu'aux crocodiles.

Ce qui prouve d'autant mieux que les hommes ont eu tort de prêter une pareille attention à la nature au fujet des Mangouftes, c'eft que, dans la moitié feptentrionale de l'Egypte, c'eft-à-dire, dans cette partie comprife entre la mer Méditerranée & la ville de *Siout*, elles font très-communes, quoiqu'il n'y ait point de crocodiles, tandis qu'elles font plus rares dans l'Egypte fupérieure, où les crocodiles font à leur tour très-nombreux. Elles ne font nulle-part plus multipliées que dans la baffe Egypte, qui plus cultivée, plus habitée, plus humide & plus ombragée, offre plus abondamment de quoi fournir à leur chaffe & à leur nourriture; &, je le répète, les crocodiles n'y paroiffent jamais.

Qu'il me foit permis ici de relever une erreur qui ne feroit d'aucune importance dans un voyageur moins accrédité que M. *Shaw*, ce fera une preuve à ajouter à tant d'autres, de la défiance & du difcernement que ceux qui parcourent des pays éloignés doivent avoir toutes les fois que, ne pouvant obferver eux-mêmes, ils s'en rapportent à des informations fi fouvent fautives. « Les Egyptiens, dit-il, connoiffent » très-peu le véritable crocodile, qu'ils appellent *timfah*, & qu'il eft » fi rare de trouver au-deffous des cataractes du Nil, que les Egyptiens » ne font pas moins curieux d'en voir que les Européens (4) ». Le

(1) Maillet, Jauna & d'autres.

(2) Defcript. de l'Egypte, par M. Maillet, part. 2, page 34.

(3) Voyez la defcript de l'Egypte & l'endroit cité. Voyez encore l'Hiftoire de Chypre, de Jérufalem, & d'Egypte, par le Chevalier Dominique Jauna, tome 2. Etat préfent de l'Egypte, page 1230, & remarquez que ce dernier, prefqu'en tout copifte fidèle de Maillet, a renchéri en ceci fur fon modèle, en ajoutant d'autres fables à celles qu'il tranfcrivoit. C'eft de cette manière que des Voyageurs fe font permis d'écrire d'immenfes *in*-4°.

(4) Traduct. des Voyages de Shaw, tome 2, page 167.

Docteur *Shaw*, qui n'a pas été plus loin que le Caire, a adopté un peu légèrement une assertion qui contredisoit le témoignage de ceux qui l'avoient précédé; en s'adressant mieux, il eût appris que l'Egypte supérieure est infestée de crocodiles aussi véritables que nombreux. Ce n'est pas, au reste, la seule erreur d'histoire naturelle que j'ai eu occasion de remarquer dans l'Ouvrage de ce voyageur très-savant & très-éclairé d'ailleurs.

L'antipathie pour le crocodile, faussement attribuée à la Mangouste, est réellement un sentiment inné dans un animal d'un tout autre genre. Il est arrivé en ceci ce qui se passe sous nos yeux dans plus d'une affaire; tandis que l'on faisoit honneur à la Mangouste de s'occuper continuellement d'une guerre rigoureuse contre les crocodiles, c'étoit une espèce de tortue du Nil, qui, en leur portant des coups plus assurés, mais en même-tems plus ignorés, travailloit à leur destruction. Lorsque les petits sont éclos, & qu'ils gagnent le fleuve, cette tortue se jette sur eux & les dévore; chaque jour quelques-uns deviennent sa proie, & ce n'est que le plus petit nombre qui parvient à lui échapper. M. *de Maillet* ne l'a pas ignoré, mais il n'a pas jugé devoir s'en rapporter au témoigagne des gens du pays, quoique préférable, lorsqu'il s'agit de faits aussi généraux que celui-ci. « *Je sais*, dit ce Consul, *que quelques-uns prétendent que cet animal* (l'ichneumon) *n'est autre chose qu'une espèce de tortue blanchâtre, que les Arabes appellent Cersé;* (c'est Thirsé, nom générique des tortues en arabe.) *Ils disent que par un instinct naturel, elle épie le crocodile, lorsqu'il va faire ses œufs, & les enterre dans le sable, & que, dès qu'il est retiré, elle va les chercher pour les casser & les manger...... Mais sans parler de la figure que Dapper nous a donnée de l'ichneumon, qui ne convient nullement à la tortue, tant de représentations en pierre qui nous restent de cet animal, & dont plusieurs sont accompagnées de lettres hiérogliphiques, ne laissent aucun lieu de douter que ce ne soit ce que l'on appelle rat de Pharaon* ». Cela veut dire seulement que l'on ne doit pas douter de l'existence de l'ichneumon, & personne ne l'a contesté. « *C'est*, continue-t-il, *une espèce de petit cochon sauvage fort joli & très-aisé à apprivoiser, qui a le poil hérissé comme un porc-épic* (1) ».... Voilà ce rat métamorphosé en petit cochon, &c. &c. L'on conviendra que de pareilles autorités ont bien peu de poids en histoire naturelle.

Cette espèce de tortue ne se trouve que dans le haut du Nil, où les crocodiles sont confinés. Pour donner une idée du succès avec lequel ce *Thirsé* des Egyptiens & des Nubiens fait la guerre, je rap-

(1) Descript. de l'Egypte, part. 2, pages 33 & 34.

porterai

porterai une obſervation qui m'a été aſſurée par quelques perſonnes de la Thébaïde, que, dans d'autres circonſtances, j'ai reconnues pour véridiques : c'eſt que l'on a été une fois à portée de remarquer que de cinquante petits crocodiles, nés de la même ponte, ſept ſeulement avoient échappé au *thirſé*. C'eſt donc à cet animal que l'Egypte eſt redevable d'une diminution très-ſenſible dans une eſpèce de reptiles auſſi hideux par leurs formes, que funeſtes par leurs inclinations féroces; ſous cet aſpect, il auroit mérité, à plus juſte titre, que la Mangouſte, d'être le dieu des Egyptiens, & la merveille des Ecrivains.

Mais il faut que cette eſpèce précieuſe de teſtacées ait auſſi ſes ennemis, car elle n'eſt point auſſi multipliée qu'elle devroit l'être, vu la fécondité de ce genre. Ne pourroit-on pas en accuſer la Mangouſte, qui, par ſon avidité pour les œufs, rechercheroit dans le ſable ceux que les tortues y cachent, de même que les crocodiles : elle deviendroit alors favorable à ceux-ci, loin d'en être l'ennemie déclarée comme on l'avoit prétendu.

Le nom de Mangouſte, celui d'ichneumon ne ſont point connus en Egypte; l'on n'y retrouve plus même la dénomination de *rat de Pharaon*, qu'*Haſſelquitz* a dit très-mal-à-propos avoir été imaginée par les François. Avec un peu de réflexion, ou plutôt avec moins d'animoſité contre nous, il auroit vu que l'Italien *Pietro della Valle*, que le Hollandois *Corneille le Bruyet*, l'avoient employée; que *Klein*, qui n'étoit pas François, l'avoit encore donnée au cochon d'inde, &c. &c. (1); & avec moins de précipitation dans ſon jugement, il auroit compris qu'une dénomination vulgaire ne doit pas être diſcutée à la rigueur, ſur-tout lorſqu'elle n'eſt point déraiſonnable, & celle dont il s'agit, n'eſt pas, à beaucoup près, auſſi ridicule que mille phraſes de nomenclature qu'il ſavoit par cœur; mais il avoit la manie de mal parler de notre nation, manie dont M. *de Buffon* l'a repris aſſez vertement pour l'en corriger, s'il eût ſurvécu à ſon voyage (2).

Lorſqu'on a eu tort ſouvent, l'on eſt ſoupçonné de l'avoir toujours. *Haſſelquitz* n'a pas été cru par M. *de Buffon*, lorſqu'il a avancé qu'en Egypte le nom de la Mangouſte étoit *Neins*; & M. *de Buffon* avoit d'autant plus de raiſon de ne pas croire un homme qui lui avoit paru auſſi mauvais écrivain qu'obſervateur peu judicieux, que M. *Shaw*, dont l'autorité étoit bien faite pour détruire celle d'*Haſſelquitz*, avoit dit qu'en Barbarie, *neins* étoit le nom de la belette, & *tezer-dea*, celui de la Mangouſte; il eſt cependant très certain que les Egyptiens actuels qui, pour le dire en paſſant, n'ont pas plus de conſidération pour la Man-

(1) Quadrup. page 49.
(2) Voyez l'Hiſt. Nat. de la Mangouſte, en note.

goufte que nous n'en avons pour les fouines & les putois, la nomment *neins*, & ils appellent la belette *herfé*. Cette différence n'eft point extraordinaire, car, quoique la langue arabe foit également répandue dans l'Egypte & la Barbarie, les dialectes fe reffemblent fi peu dans ces deux contrées, que le Barbarefque & l'Egyptien ont fouvent beaucoup de peine à s'entendre.

NOUVEAUX ÉCLAIRCISSEMENS

Concernant l'ancienne hiftoire fabuleufe qui fe trouve dans Simon Pauli, *fur la plante de Norwege qu'on nomme* Gramen offifragum Norwegicum *Simon Pauli;*

Par M. GLEDITSCH.

Traduit de l'Allemand.

ON peut regarder ce Mémoire comme l'introduction à l'hiftoire d'une nouvelle maladie contagieufe qui vient de fe répandre parmi le bétail. Elle s'eft manifeftée depuis quelques années dans la Marche électorale de Brandebourg & le Duché de Magdebourg; & le fymptôme particulier qui la caractérife, eft un brifement des os dont elle eft accompagnée.

Dès long-tems, avant la première moitié du fiècle précédent, on avoit découvert une plante dont l'hiftoire, comme celle de tant d'autres de ces tems-là, & même des fuivans jufqu'aux nôtres, étoit remplie de particularités fabuleufes auxquelles on s'en eft tenu, fans fe donner la peine de bien examiner les principales circonftances, qui pouvoient conduire à des déterminations exactes. *Dodonæus* & *Lobelius* connoiffoient déjà cette plante en 1552 & 1572; le célèbre *Clufius* depuis 1576, *Tabernæmontanus* depuis 1588, *Jean Bauhin* depuis 1591, *Gafpard Bauhin* depuis 1593, *Morifon* depuis 1669 & *Tournefort* depuis 1694.

Le Colonel Danois *Reichwein* écrivit en 1687 à *Simon Pauli* une Lettre où il lui parloit de cette prétendue plante *offifrage* de Norwège, & lui envoya la plante même deffèchée, mais fans fleur. Cet Officier, felon toutes les apparences, ignoroit que c'étoit la même plante qui avoit été décrite peu auparavant par le Botanifte auquel il la communiquoit, & qu'il en avoit même joint la figure à fa defcription. Qu'il auroit été aifé dès-lors d'arriver, comme on a fait depuis, à trouver les déterminations du genre & de fes efpèces, & à détruire toutes

les traditions fabuleuſes qui la concernoient, & lui attribuoient, ſans aucun fondement, des forces, des effets & une manière d'opérer dont il s'agiſſoit d'examiner ſoigneuſement les cauſes, afin d'arriver à des vérités qui auroient pu tourner à l'avantage de l'économie des beſtiaux, tant dans ces contrées ſeptentrionales que dans toutes celles de l'Europe où il y a de hautes montagnes!

Combien de ſemblables objets, très-conſidérables, & du plus grand prix pour l'économie rurale, ne ſont pas demeurés dans cette incertitude, depuis qu'on s'attache à l'Hiſtoire Naturelle, & ne demanderoient pas des recherches plus exactes? Nous ſouffrons par-là des pertes dont nous ne ſommes pas en droit de nous plaindre, parce que nous négligeons de recourir aux principes que pourroit nous fournir la ſeule ſcience propre à cet effet, & d'employer les moyens & les ſecours dont elle eſt la ſource, nous abandonnant aveuglément au hazard, dont nous ne ſommes pas en état de prévoir & de prévenir les dangereux effets, ou d'y remédier lorſqu'ils exiſtent. C'eſt donc dans ces cas-là, qu'il faut joindre à l'inſpection locale & aux obſervations exactes une ſaine théorie, qui, en diſſipant tous les nuages de l'erreur & des préjugés, nous conduiſe à l'application & à l'explication des faits obſervés.

Simon Pauli ſe borna donc, comme nous l'avons déjà dit, à une deſcription imparfaite & remplie de fictions, d'une plante de Norwège qui, dans certains pâturages, eſt extrêmement nuiſible au bétail, la déſignant par le nom de *Gramen oſſifragum*, quoiqu'il eût pu dès-lors la nommer plus convenablement & la décrire plus exactement. Mais il recommanda dans ſes Ecrits à ceux qui cultivoient la même ſcience de faire des recherches ultérieures ſur cette plante; & en conſéquence ils lui rapportèrent que le bétail de Norwège qui broutoit cette herbe, en avoit les os briſés & les jambes caſſées. *Pauli* ſe fiant là-deſſus, & ne prenant aucun ſoin de vérifier ces faits, appela d'abord la plante en queſtion, *Gramen Norwegicum polyrrhizon;* & ſur des aſſurances ultérieures qu'on lui donna de ſes effets ſuſdits, il ſe décida pour le nom de *Gramen oſſifragum Norwegicum*. Dans la perſuaſion où il étoit à cet égard, il imagina une théorie tout-à-fait ſingulière, & qui lui eſt propre, par laquelle il prétendoit rendre les prétendus faits vraiſemblables; mais ſes idées ſont ſi abſurdes, & tellement au-deſſous de toute critique, qu'il ſeroit ſuperflu d'en faire la moindre mention.

Faute de meilleures notices, ce nom a ſubſiſté juſqu'ici dans les Ouvrages de Botanique, parmi d'autres dénominations beaucoup meilleures, & l'on s'eſt contenté de renvoyer au témoignage de *Simon Pauli*, qui, s'il avoit été à portée de faire des recherches plus exactes, ne l'auroit ſans doute pas conſervé. Car d'après tous les caractères naturels qui s'offrent aux yeux de quiconque regarde cette plante,

on ne fauroit la prendre pour une *herbe*. Les Botaniftes avoient déjà vu, avant *Simon Pauli*, la néceffité de changer ce nom; & fes contemporains, auffi bien que ceux qui font venus après lui, ont porté le même jugement.

Dans combien d'erreurs ne tomberoit-on pas, fi l'on vouloit s'en tenir aux idées confufes & aux expreffions vagues du vulgaire, qui comprend indiftinctement fous le nom d'*herbes*, tout ce qui croit pêle-mêle dans les pâturages? Cette dénomination peut bien fe rapporter à la bonté & à la falubrité de ces diverfes productions; mais il n'y a que les Ouvrages économiques modernes qui puiffent fournir à cet égard des directions affurées.

Pour revenir à la plante qui fait l'objet de ce Mémoire, nous avons dit que *Simon Pauli* lui a donné le nom de *Gramen offifragum*. *Thomas Bartholin* jugea qu'il étoit néceffaire d'en donner l'idée par une dénomination plus exacte; & il choifit celle d'*Afphodelum paludofum*, f. *Gramen offifragum innoxium* qu'on trouve dans les *Act. Med. Danic.* Vol. II. Obf. 130. Dans la fuite, tant par l'examen de la ftructure des fleurs, que par la comparaifon des autres parties de la plante avec les herbes, il a paru qu'elle appartenoit à l'ordre naturel des plantes liliacées; & tous les Botaniftes ont adopté cette idée.

M. de Linné a placé cette plante avec quelques efpèces des *Afphodeles*, des *Phalangii*, & des *Pfeudo-Afphodeles* des Botaniftes précédens, en déterminant plus exactement quelques circonftances relatives à la fleur & au fruit, fous le genre *Anthericum*; & voici les defcriptions qu'il en a fournies aux connoiffeurs dans fes *Gen. Plant.* édit. 6, p. 167, n. 422, & dans fes *Spec. Plant.* édit. 2, tom. 2, p. 447, n. 13.

ANTHERICUM (*offifragum*) *foliis enfiformibus, filamentis lanatis.* Linn. Sp. pl. 2, p. 446. *Anthericum* fcapo foliofo, laxe fpicato, filamentis villofis, Flor. Lapon. 136. *Anthericum* filamentis glabris. *Haller.* Hift. ftirp. Helv. 2, n. 1205, p. 99.

Afphodelus luteus paluftris S. VII. Tabern. Hift. Lib. III. cap. 7. Afphodelus luteus, folio Acori paluftris, anglicus. Lob. Icon. 47. Tab. 126, p. 192.

Pfeudo-Afphodelus I. II. Cluf. Pannon. 262. Hift. 189. cum fig. bon. Pfeudo-afphodelus paluftris anglicus. C. Bauhin. Pin. 29, & paluftris alpinus fcoticus, n. 9, & alpinus, n. 10, vid. Theatr. 152, & Cont. Bafil. 18. Pfeudo-Afphodelus pumilio. Morifon. Hift. Oxon. p. 233. Pfeudo-Afphodelus, luteus, Acori folio, paluftris vulgaris noftras. Raji Hift. 119, cum varietate minore.

Phalangium paluftre, Iridis folio. Joun. Inft. 368, & Scoticum ejufd. vid. Scheucchzer It. II, p. 139.

Narthecium. V. Gorter, flor. Bel. p. 70. Gerhard, flor. Gall. Prov.

p. 149. Narthecium Moehring. Ephem. Nat. Cur. 1742, p. 389. Tab. V. fig. 1. Wachtend. Ultraject. p. 303.

Beengras. Knochenbruchgras. Sturrgras. Geelwaſſer-asfodele, oder Asfodillen-Wurtz. Maeglein Blumen.

Cette plante croît communément dans les marais, même dans ceux qui ſont un peu deſſéchés, pierreux, dont le fond eſt froid & recouvert de mouſſe, auſſi bien que dans les terroirs ſtériles ſitués à l'ombre, ſur les éminences garnies de mouſſe, auſſi bien que dans les prairies baſſes & humides autour des eaux croupiſſantes. On en rencontre auſſi entre les collines à l'ombre, qui ſont revêtues de petits buiſſons iſolés, de mouſſe, ou d'une herbe courte, dure & déliée. Il y a des endroits où elle croît de meilleure heure ; ce ſont ceux où l'humidité règne continuellement, qui ne produiſent de l'herbe que fort tard, & qui ont un fond qu'on appelle ſauvage ; dans les Alpes inférieures, ſur les collines mitoyennes, ſur-tout des côtés nord & nord-eſt.

Suivant les récits hiſtoriques, cette plante vient en Sibérie, en Laponie, en Norwege, en Danemarc, en Suède, en Ruſſie, en Pologne, dans la Pruſſe, tant orientale qu'occidentale, dans pluſieurs contrées de la Suiſſe, du Tyrol, ſur les montagnes de l'Autriche, de la Stirie, de la Hongrie & autres, comme auſſi dans les terroirs anologues d'Italie. Autrefois elle n'étoit pas rare dans la Marche électorale de Brandebourg; on la trouvoit tous les ans dans les prairies de Berlin & de Fridrichsfelde; mais elle a ceſſé d'y croître, auſſi bien qu'en divers lieux, depuis qu'on a deſſéché les bas-fonds, froids, humides & marécageux, en faiſant écouler leurs eaux dans des foſſés. Dans d'autres terroirs ſuſdits, la figure, la grandeur & la couleur de la plante ont ſouffert des changemens, qui donnent lieu de ne pas s'étonner de ce que les Botaniſtes de différens pays en ont déduit trois ou quatre eſpèces, au-delà de celles que la Nature produit.

Nous indiquerons à cette occaſion en peu de mots le treizième genre, nommé par Linné *Anthericum calyculatum*, dont M. *Gmelin* a donné une courte deſcription tirée des Mémoires de *Steller*, dans ſa Flor. Sibir. I, page 73, Tab. 18, Fig. 2, ſous le nom d'*Anthericum foliis enſiformibus, perianthiis trilobis, filamentis glabris.* Cette plante étoit encore alors regardée comme une véritable eſpèce naturelle, tout-à-fait différente des ſuſnommées. Quoique je n'aie pas deſſein de propoſer ici dans toute leur étendue mes doutes contre cette opinion, je crois pourtant devoir dire que je poſsède dans mon herbier de plantes sèches, quelques pièces que je conſerve avec d'autres comme un préſent du grand *Haller*, qui les avoit tirés du *Vetliberg*. Or, ces plantes offrent pluſieurs caractères manifeſtes, qui obligent tout Botaniſte expert à les regarder comme des variétés monſtrueuſes, plutôt que comme une eſpèce particulière de l'*Anthericum oſſifragum*. J'ai pareillement ſous les yeux pluſieurs

plantes monstrueuses de l'*Antirrhinus Linaria*, de l'*Elatine*, de la *Scrophularia nodosa*, de la *Lisimachie* vulgaire, de l'*Aquilégie* & de l'*Anagallite*.

L'*Anthericum ossifragum*, Linn. qui, à l'entrée du printems, croît dans des terroirs où les meilleures espèces d'herbes, tendres, succulentes & douces, germent à peine, pousse dans le gazon court, une racine noueuse, blanche & forte, qui jette tout autour d'elle une quantité considérable de fibres & de filamens blancs & déliés; en été elle s'étend encore davantage, & pousse des rejettons qui, comme ceux de quelques autres herbes, font des tiges à part, & produisent des racines.

Au commencement de juin la plante prend la forme d'un fort buisson, garni de feuilles roides & redressées, dont celles d'en-haut sont courtes & fortes, & celles du milieu beaucoup plus longues, sans aller cependant jamais au-delà de la longueur d'un doigt. Elles n'ont toutes qu'environ deux lignes de largeur. Elles sont, comme les herbes & plusieurs espèces de lis, sans queues, se réunissant ensemble & s'enveloppant réciproquement par leurs extrémités, en forme de fourreau. Une considération superficielle de ces plantes a pu occasionner la première & fausse dénomination que leur ont donnée des gens peu versés dans la Botanique.

Dans les bons terroirs la couleur des feuilles & de la tige est d'un beau verd & luisante; mais à mesure que la plante vieillit & se desseche, elle pâlit & jaunit. Quand ces feuilles sont dans leur force & leur roideur, elles sont rayées comme celles du *Glaïeul*, & ressemblent quant au reste à celles du *Carix aculeatus*.

Au milieu de juillet, on voit ordinairement sortir des bouquets épais de feuilles divers rejettons sans feuilles & de longues tiges avec des feuilles dont à la façon des herbes elles sont garnies depuis le bas jusques vers le milieu. Quand cela cesse, ces tiges se revêtent alternativement de petites & courtes pointes, qui s'étendent jusqu'en haut au-dessous de la pointe des fleurs, & qu'on trouve entre les diverses tiges des fleurs.

La pointe des fleurs d'un verd jaunâtre, couleur de cire, ou du moins fort pâle, devient quelquefois presque blanchâtre, & tantôt elle est courte, ronde & serrée, tantôt plus longue, & plus lâche & plus déliée. La fleur s'épanouit pendant l'autre moitié du mois jusqu'à l'entrée du suivant. Ces fleurs, au moins la plupart, s'ouvrent tantôt plus, tantôt moins, & sont en forme d'étoile, plus grande ou plus petite. Leur structure est conforme à la description qu'en a donné M. *de Linné*, qui a fait en même tems diverses remarques relatives à la forme des capsules & des petites semences polies & rondes qui y sont renfermées; ce qu'il range parmi les caractères génériques de l'*Anthericum*. Les semences existent chez nous au commencement d'août. On peut chercher les

descriptions exactes, mais courtes, de notre plante dans *Clusius*, *Gasp. Bauhin*, *Moehring* & *Haller*.

Quant à son odeur, je n'y en ai point remarqué de sensible, si ce n'est lorsqu'on jette dans l'eau bouillante les feuilles, tiges, & racines desséchées & dures; alors il s'en exhale une odeur balsamique, comme celle du miel ou de la cire, mais fort foible. Je n'ai pas eu occasion d'y découvrir des parties constituantes volatiles; il faudroit qu'il existât dans la plante fraîche quelques traces d'une acidité qui n'est plus sensible dans la plante sèche.

Le goût des feuilles & des tiges sèches qui a de l'amertume & quelque âcreté dans la plante verte & fraîche, en conserve quelque chose après l'infusion de la plante sèche dans l'eau bouillante, mais fort foiblement; cette liqueur cause seulement une légère contraction dans la bouche, qui la desséche, mais sans âcreté. Cette infusion est fort claire, & quand on l'a bien saturée, sa couleur est d'un jaune de safran. Il est probable que l'esprit-de-vin la rendroit plus foncée. Cette couleur confirme la tradition sur l'ancien usage de cette plante, dont les jeunes personnes du sexe employoient autrefois en Angleterre la décoction dans l'eau pour rendre leurs cheveux d'un beau jaune. Une question à examiner séparément, c'est si cette plante peut être comptée parmi celles qui servent à la teinture, comme la racine de la garance & quantité d'autres analogues, & si elle auroit la force de colorer les os des jeunes animaux qui s'en nourriroient, ou d'y causer quelqu'autre changement sensible.

De-là on passeroit à rechercher si le jeune bétail qui broute cette herbe pendant la courte durée du printems, pourroit en être affecté de manière que cela amollisse ses os, ou les rende cassans; ou plutôt s'il ne survient point quelque maladie à laquelle il faut attribuer ces effets. Cela peut aussi venir de quelque cause extérieure, soit qu'elle ait de la liaison avec les précédentes, ou n'en ait point. Rien n'est plus nécessaire que d'observer attentivement certains accidens, rares à la vérité, mais qui tiennent pourtant aux causes naturelles, & qui, sans qu'on s'en apperçoive, se manifestent dans certains bestiaux qui paissent avec le reste du troupeau dans le même pâturage. Mais ce qui n'est pas moins essentiel, c'est de démêler, parmi le grand nombre de causes plus ou moins vraisemblables de ces accidens, celles qu'on doit raisonnablement préférer. On ne sauroit y parvenir que par de longues & judicieuses observations, qui, étant subordonnées à une saine théorie, peuvent seules conduire à la vérité.

Thomas Bartholin, dans les Act. Haff. Vol. II. Observ. 130, *Jean-Frédéric Marchalck*, ibid. pag. 232, *Jean Treubler*, le Docteur *Moehring*, dans les *Ephem. Nat. Cur.* de 1742, pag. 383, *Pontoppidan*, dans son Hist. Natur. de Norwege & de Danemarc, & M. *de Haller*, dans son Hist. stirp. Helvet. emploient le raisonnement & l'expérience

pour combattre l'ancienne tradition de Norwege sur les dangereux effets du *Gramen ossifragum ;* mais ils s'y prennent différemment. *Haller* dit que les mauvais effets qu'on attribue en Norwege à cette plante, qui est connue depuis long-tems, ne prouvent pas qu'en Suisse où elle n'est pas rare, elle soit nuisible. On peut lire avec fruit les autres Auteurs que j'ai cités, & voir quels sont les principes sur lesquels ils fondent leurs opinions, qui sont pour la plupart supérieures à de simples conjectures.

Simon Pauli, dans son *Botanicon quadripartitum*, Ouvrage qui se ressent du tems où il a été composé, dit que la plante dont il avoit donné une courte description, après le présent qu'il reçut de Norwege sans la fleur, & qu'il met au nombre des herbes, ne pouvoit être rapportée à aucune classe des plantes connues, mais qu'*elle étoit extraordinairement nuisible dans toute sa substance aux bêtes à corne.* Il se peut que les bêtes qui en avoient brouté, se ressentissent de sa trop grande force, & que cela les eût amaigries & affoiblies, de sorte qu'elles pouvoient à peine faire un pas. C'est ce qui le mettoit en droit, à ce qu'il croyoit, de lui donner la dénomination qu'il avoit employée.

La première occasion, comme nous l'avons dit d'abord, fut fournie par la Lettre que le Colonel Danois, *George Reichwein*, écrivit à *Simon Pauli*, de Christiana en Norwege, le 24 août 1666 ; avec l'envoi de la plante, il lui marquoit qu'elle croissoit dans l'intérieur de la Norwege, & que, comme dans nos contrées, elle paroissoit dès l'entrée du printems, avant toute autre herbe : ajoutant qu'elle étoit si nuisible aux bestiaux, que leurs os en étoient tout ramollis, ou devenoient cassans comme un bâton. Cependant ils n'en mouroient pas d'abord, & même on pouvoit les guérir en leur faisant prendre de la poudre d'os pilés, pour laquelle on se servoit des os du bétail qui étoit mort de cette maladie, les gens de la campagne ayant toujours provision de cette poudre pour l'employer à cet usage.

D'autres relations de Norwege portoient que quand une bête à corne avoit brouté de cette herbe, ses os se brisoient, ou devenoient si mous qu'elle ne tardoit pas à périr, à moins que la poudre susdite ne la sauvât.

Cependant *Marchalck*, dans les *Act. Haffn.* contredit le remède & la cure en question, assurant n'en avoir jamais entendu parler. Il convient aussi qu'il n'y a rien de certain dans tout ce qu'on dit de cette maladie, de ses causes & de ses symptômes. Enfin, il n'avoit point ouï dire que cette herbe fût nuisible à aucune autre espèce de bétail.

Jean Treubler révoque en doute tout l'exposé de *Simon Pauli*, ayant lui-même recherché & observé cette plante dans les terres marécageuses où elle croît naturellement, & l'ayant trouvée en grande quantité autour des villages de ces contrées.

A présent une circonstance qu'il ne faut pas négliger d'observer, c'est

c'eſt que le prétendu *Gramen oſſifragum* paroît avec un petit nombre de chétives eſpèces d'herbe à l'entrée du printems, au milieu ou vers la fin du mois de mai, & juſqu'au commencement, dans les prairies baſſes, humides & froides, qui ſont encore nues. Cette plante fraîche eſt petite en comparaiſon des autres; elle ne dure pas long-tems, elle eſt diſperſée & perd bientôt ſa force avant que l'on chaſſe au pâturage les bêtes à corne, ſuivant l'uſage de l'économie champêtre. Car dans cette ſaiſon les prairies ſont remplies d'une abondance de plantes & d'herbes de toute eſpèce, meilleures ou moindres les unes que les autres, dont le bétail peut amplement ſe nourrir & ſe raſſaſier, au cas qu'on ne le tînt pas encore quelque tems dans les étables, pour lui donner de meilleur fourrage.

Il peut cependant arriver que le bétail affamé de verdure, broute dans la première ſaiſon l'herbe verte & ſucculente de la plante en queſtion, & qu'il en trouve en aſſez grande quantité, comme il broute auſſi les jeunes feuilles & boutons d'autres plantes âcres qui pouſſent vers le même tems. Il ne ſeroit pas ſurprenant qu'il fût alors ſujet à plus d'accidens fâcheux que de coutume, qu'il devînt foible & caduc; & c'eſt en effet ce que cauſent pluſieurs plantes du printems, au grand dommage des troupeaux, quand on les fait aller parmi des buiſſons, où la chaleur du ſoleil a fait pouſſer trop tôt ces plantes nuiſibles, ſans qu'il y en ait encore ſuffiſamment d'autres propres à empêcher ou à diminuer leurs effets.

Mais auſſi-tôt que des plantes ou herbes fines, tendres, ſucculentes, douces & balſamiques paroiſſent, le bétail ne s'approche plus de celles qui ſont devenues dures, coriaces & ſans goût, telles que le *Gramen oſſifragum*, & diverſes autres plantes hâtives: & cette averſion du bétail augmente, quand à cette dureté ſe joint quelque mauvaiſe odeur, ou quelque mauvais goût; il faudroit qu'il n'y en eût abſolument point d'autres pour qu'elles fuſſent broutées. Le cas a quelquefois lieu quand on fait paſſer le bétail affamé d'un pâturage à un autre; il ſe jette d'abord ſur ce qu'il trouve, & dévore à ſon grand dommage quantité de plantes qu'il ne ſauroit digérer, ou qui ſont trop marécageuſes.

Comme il s'agit proprement ici des effets de la plante de Norwege, on s'imagine, parce que le bétail devient quelquefois d'une ſi grande maigreur que l'épine du dos perce, que cette épine eſt briſée; & comme les bêtes attaquées de ce mal ſont foibles & ont beaucoup de peine à ſe ſoutenir, on attribue ces ſymptômes à la même cauſe, c'eſt-à-dire, à l'herbe en queſtion.

On rencontre à-peu-près les mêmes circonſtances ou du moins de fort approchantes dans notre bétail, & ſur-tout dans les jeunes veaux qui prennent leur crû dans des endroits où abondent toutes ſortes de fleurs & de plantes ſalutaires, ſans qu'on y ait jamais apperçu une ſeule tige de

Gramen offifragum. Le défaut de plantes & d'herbes affez tendres pour ces jeunes animaux, malgré la quantité des autres, fuffit pour les rendre maigres & foibles; ils traînent les jambes & ne fauroient avancer.

On eft affuré par les relations les plus récentes de l'année dernière & de celle-ci, que la fracture des os peut être une fuite de la trop grande dépravation des humeurs, & qu'elle a effectivement lieu avec des fymptômes plus ou moins confidérables, dans la Marche électorale de Brandebourg & aux environs, parmi les bêtes à cornes tant jeunes que vieilles, dans des lieux où il ne croît point de *Gramen offifragum*. Ces accidens arrivent principalement dans les terroirs nouvellement défrichés, & qui n'ont pas encore été fuffifamment préparés; les pâturages y font fort maigres & dénués des meilleures efpèces d'herbes; ou s'il s'y en trouve, elles viennent foiblement & en petite quantité. De pareils terroirs ont été des centaines d'années fous des eaux croupiffantes, & leur fonds vifqueux eft mêlé de debris de coquilles & d'autres matières qui ne fauroient contribuer à la végétation.

Comme il vient de fe manifefter dans notre pays une maladie particulière, qui avoit été jufqu'à préfent tout-à-fait inconnue, & dont le brifement des os eft un fymptôme; on a commencé à faire des obfervations exactes, tant fur le bétail encore en vie, que fur les os brifés ou amollis des animaux tués, & l'on s'apperçoit que c'eft une maladie propre aux os, qui vient de la mauvaife nourriture & de la dépravation des humeurs.

Quand on conviendroit que la plante de Norwege fe feroit quelquefois rencontrée au printems dans nos pâturages, le bétail n'auroit pu en brouter qu'une quinzaine de jours, pendant lefquels il auroit eu dans les étables de bon fourrage, dont la proportion l'emporte de beaucoup fur le peu d'herbes que la campagne fournit alors. Après cela il broute pendant trois ou quatre mois dans les mêmes pâturages toutes les fortes d'herbes & de plantes qu'ils produifent. Qu'on juge fi la plante en queftion, dans le cas même de fon exiftence, ne doit pas être pleinement déchargée de toute accufation.

Mais comme la bonté des pâturages va du plus bas degré au plus élevé, il y en a quelquefois qui ne produifent que des plantes fi chétives & fi peu nourriffantes, fans un mêlange fuffifant d'autres meilleures, que le bétail fouffre de la faim, ou eft obligé de fe mal nourrir pendant quelques mois. A la fin fa conftitution s'altère, & les organes de la digeftion s'affoibliffant de plus en plus, tous les fucs nourriciers fe corrompent; ce qui a principalement lieu dans le jeune bétail qui croît à force, & dont les os n'ont pas toute leur confiftance. C'eft en raffemblant toutes ces circonftances que je me propofe de donner bientôt dans un autre Mémoire l'hiftoire de cette maladie des os, & d'expliquer les caufes de leur brifement. Les Lecteurs intelligens pourront les deviner d'avance d'après ce que nous avons dit, &

ils n'ajouteront plus aucune foi à la tradition fabuleuse des prétendus effets prodigieux d'une seule plante qu'on a crue nuisible sans aucun fondement.

OBSERVATIONS

Sur la construction & l'usage de l'Eudiomètre de M. FONTANA, *& sur quelques propriétés particulières de l'air nitreux, adressées à M.* Dominique Beck, *Conseiller du Prince Archevêque de Salzbourg, Professeur de Mathématique & Physique expérimentale, & Membre de plusieurs Sociétés Littéraires;*

Par JEAN INGEN-HOUSZ.

JE vous envoie, Monsieur, ces Observations, en vous priant de les faire parvenir au Rédacteur du Journal de Physique, si, après les avoir parcourues, vous les jugez dignes de voir le jour. Comme vous m'avez aidé à faire les expériences qui y sont relatives, pendant votre séjour à Vienne en 1782 & 1784, je les soumets sans réserve à votre jugement, & je remets en pleine confiance le manuscrit entre vos mains, pour en faire tel usage que vous jugerez à propos.

Il seroit à souhaiter, pour le progrès de la Physique, que tous ceux qui consacrent leurs travaux à l'avancement des connoissances naturelles, ne voulussent juger de la valeur réelle des découvertes des autres Physiciens, qu'après avoir examiné eux-mêmes les expériences, qui ont servi à les faire; & qu'en combattant ces découvertes, ils missent devant le Public, au lieu d'argumens, ou plutôt de pur verbiage, des expériences bien détaillées, qui prouvassent clairement les erreurs commises dans les expériences qu'on avoit prises pour décisives. Dans le siècle éclairé où nous vivons, on n'agit plus avec les loix de la nature, comme on en agissoit dans les siècles passés, lorsqu'il suffisoit souvent de produire une déclamation pour renverser une doctrine déjà reçue, ou pour en établir une nouvelle.

On ne demandoit pas des faits, des expériences bien constatées, qu'on n'étoit pas dans l'usage de faire. Celui qui étoit le plus éloquent ou avoit acquis le plus d'autorité, faisoit le plus aisément accréditer ses dogmes. Depuis la renaissance des lettres, & sur-tout au dix-huitième siècle, on a banni des écoles tout cet étalage de mots; on ne s'attache à présent qu'aux faits, & toute doctrine, qui n'a pas pour

fondement des expériences réelles, n'est regardée que comme une pure hypothèse, & mériteroit d'être entièrement rejetté des ouvrages physiques. Les argumens appuyés sur des analogies, ne sont souvent pas plus solides que ceux qui n'ont que l'imagination pour guide. Si, par hasard, ils se rencontrent justes dans quelques cas, on les trouve fautifs dans un grand nombre d'autres. Si on trouve qu'un instrument de physique, par exemple, une pompe pneumatique dont on se sert, ne fait pas un vuide assez parfait pour les expériences auxquelles on l'avoit destinée; il seroit ridicule d'en conclure, que toutes les pompes pneumatiques sont inutiles ou ne valent pas plus que celle qu'on a par malheur dans son cabinet. On a cependant agi ainsi avec les eudiomètres à air nitreux. On les a décriés tous comme incertains & inutiles; & cela pour aucune autre raison, que parce qu'on se servoit d'un instrument, qui ne donnoit que des résultats très-incertains, & qui, par conséquent, ne méritoit pas le nom d'un eudiomètre.

Il me paroît assez inutile d'occuper le lecteur d'un nombre immense d'expériences quoique bien détaillées, qui toutes ne prouvent autre chose, sinon que l'instrument & la méthode employée, ne servent qu'à induire dans l'erreur. Il vaut tout autant, à mon avis, les taire, & se contenter de dire qu'on possède ou qu'on a employé un instrument physique, qui se trouve être inutile. Il est vrai qu'un tel aveu, quelque sincère qu'il soit, intéresse très-peu le public, & ne sert pas beaucoup aux progrès de nos connoissances. Mais si on peut démontrer qu'un instrument déjà adopté comme utile, en est réellement un qui peut nous induire en erreur plutôt que de nous mener vers la vérité, alors on rend un service réel à la république des lettres; & celui qui peut, en décriant avec justice un instrument fautif, le remplacer par un meilleur, mérite la reconnoissance de tous les Savans. On sent bien qu'il seroit peu équitable, comme je viens d'insinuer, si, en décriant un instrument ou une méthode de l'employer, on ne le condamnoit qu'en alléguant des expériences faites avec un autre instrument, ou faites d'une autre manière; cela seroit aussi injuste que de vouloir condamner un homme, par la seule raison qu'il porte le même nom qu'un criminel reconnu pour tel. L'eudiomètre de M. *Fontana* est peut-être une des meilleures acquisitions que la physique ait faites depuis long-tems; & si même on pouvoit démontrer l'inutilité de tous les autres instrumens auxquels on a donné le nom d'eudiomètre, on n'auroit nullement prouvé l'inutilité du sien. Il faut pour en constater l'inutilité, alléguer des faits bien détaillés, faits avec ce même instrument, & de la même manière que M. *Fontana* les fait. Mais jusqu'à-présent je n'ai pas encore rencontré dans un seul Ecrivain d'autres preuves contre cet eudiomètre, que de vagues déclamations appuyées d'aucune expérience faite avec cet instrument même;

& le défaut de ces expériences bien détaillées, indique aſſez clairement que ces Phyſiciens ne poſſèdent pas même un *Eudiomètre Fontanien*, ou, s'ils en poſſèdent un bon, qu'ils n'ont pas ſu ou qu'ils n'ont pas voulu s'en ſervir. De tous les phyſiciens qui m'ont fait l'honneur de me venir voir en paſſant par cette capitale, & qui étoient prévenus contre les eudiomètres, il n'y en a eu aucun, qui en eût jamais vu ou employé un bon. La plupart d'eux s'en ſont pourvus, après avoir reconnu l'exactitude & l'uniformité des épreuves faites avec cet inſtrument. M. *Van-Breda*, très-ſavant phyſicien à Delft, qui eſt peut être encore le ſeul en Hollande, qui poſſède un bon eudiomètre, m'a écrit, que le même cas lui eſt arrivé; que tous ceux qu'il a trouvés prévenus contre l'uſage des eudiomètres en général, ou contre celui de M. *Fontana*, n'en avoit jamais vu un bon.

C'eſt le célèbre Docteur *Prieſtley*, à qui nous devons la découverte importante, que l'air nitreux eſt la pierre de touche de la reſpirabilité de l'air ou du degré de ſa ſalubrité, eu égard à la reſpiration. Si on a trouvé moyen de produire des fluides aériformes dont on ne peut déterminer la ſalubrité par ce moyen, cela ne rend pas la découverte moins importante; car ces airs n'exiſtent pas ſur la ſurface du globe. J'ai déjà décrit de tels airs dans mon Ouvrage anglois *ſur les Végétaux*, (on peut conſulter là-deſſus la ſection XXVI de la première partie, & la ſection XVII de la ſeconde partie de l'édition françoiſe de cet Ouvrage.) Ce ne ſont pas non plus toutes les qualités de l'air commun qui peuvent nuire à notre conſtitution, qu'on peut découvrir par ſon moyen; (j'en ai auſſi parlé dans l'Ouvrage cité pag. 140 & 141), on ne peut non plus déterminer par l'eudiomètre le degré de reſpirabilité d'un air chargé d'acide aérien ou d'air fixe. On découvre aiſément la préſence & même la quantité d'acide aérien dans les airs dont on veut eſſayer le degré de bonté, par des ſecouſſes dans l'eau pure, ou, ce qui vaut mieux, dans l'eau de chaux: & ce n'eſt qu'après les avoir lavés de cet acide aérien, qu'on doit les ſoumettre à l'épreuve de l'air nitreux. C'eſt la quantité du principe inflammable, ou ce que nous entendons juſqu'à-préſent par le nom de *phlogiſtique*, qu'on découvre par le moyen de l'air nitreux. C'eſt encore à M. *Prieſtley* que nous devons la découverte d'un inſtrument très-propre à découvrir par le moyen de l'air nitreux la bonté des autres airs, d'un eudiomètre; & ſon inſtrument eſt encore infiniment meilleur que tous ceux qu'on a imaginés depuis, & qui ſont parvenus à ma connoiſſance, excepté celui de M. *Fontana*.

Malgré l'avantage que l'eudiomètre de M. *Fontana* paroît avoir au-deſſus de tout autre eudiomètre à air nitreux, connu juſqu'ici, je crois cependant que même les plus mauvais eudiomètres à air nitreux, qu'on a produits juſqu'à-préſent, vaillent infiniment mieux pour déter-

miner le degré de respirabilité des airs, que les épreuves faites avec une bougie allumée, vu que, par ce dernier moyen, on auroit de la peine à distinguer avec certitude un air de quatre cens degrés de bonté, d'un autre qui n'en a que deux cens. Il faut espérer pour le progrès de la physique, qu'on s'abstiendra à la fin de publier des essais, sujets à des erreurs aussi énormes, comme des observations exactes.

Quoique l'eudiomètre originel du Docteur *Priestley* soit un bon instrument, j'ai cependant préféré celui de M. *Fontana*. J'ai donné la raison de cette préférence dans mon Ouvrage sur les Végétaux, dans un Mémoire inséré au Journal de Physique du mois de mai 1784, & dans mes *Mélanges de Physique*, dont la traduction allemande, faite d'après mes Mémoires, a été publiée à Vienne par M. Molilos en 1782, & réimprimée en 1784, avec beaucoup d'additions, & augmentée d'un second volume, quoique l'édition originelle françoise ne voye pas encore le jour, lorsque j'écris ceci au mois de décembre 1784.

Parmi ceux qui avoient déjà adopté l'eudiomètre de M. *Fontana*, comme le meilleur instrument de ce genre jusqu'à-présent, il y en a eu plusieurs qui ont cependant cru à propos d'y faire quelque changement. Etant le premier qui ai fait connoître cet instrument au Public, j'ai été à même, plus qu'aucun autre Physicien, d'apprendre les différens changemens que plusieurs Savans & Artistes ont voulu y faire. On en a agi vis-à-vis de moi avec d'autant plus de franchise, parce que, comme on savoit que je ne m'attribue aucunement l'honneur de l'invention, on me croyoit assez impartial à cet égard pour adopter sans répugnance ce qu'on croyoit pouvoir y corriger. Quoique plusieurs de ces idées m'aient été communiquées par des grands génies, je puis dire cependant qu'en examinant tous ces projets, dont j'avois même déjà imité quelques-uns, je n'en ai trouvé jusqu'à-présent aucun, qui ne rendît l'instrument ou plus compliqué, ou plus embarrassant, sans rien ajouter à l'exactitude des épreuves. Aussi ai-je eu la satisfaction d'apprendre, qu'après leur avoir communiqué mes réflexions sur leur projet, ils s'en sont désistés (1).

L'eudiomètre de M. *Fontana* se recommande autant par sa simplicité que par ses bonnes qualités, comme un instrument de physique. Il consiste en un tube de verre de quatorze à dix-huit pouces en longueur, hermétiquement fermé par le haut, & d'une égale capacité dans toute sa longueur. Son diamètre interne est d'environ un demi-

(1) Les meilleurs eudiomètres de M. *Fontana*, que j'ai vus, avoient été construits par M. *Clindworth*, Méchanicien du Roi à Gottingen. Son prix est de deux louis d'or & demi, & chez M. *Ampichel*, près de l'Eglise de Saint-Etienne, à Vienne en Autriche, n°. 353. A Paris, MM. *Megnier* & *Sykes* en fournissent aussi de très-bons. On peut voir, en consultant la Planche qui se trouve dans mon Ouvrage *sur les Végétaux*, ou la Planche ci-jointe, si on y a fait quelque changement.

pouce. Ce tube est divisé en différentes parties, chacune de la longueur de trois pouces ou environ ; chacune de ces parties est censée être divisée en cent parties égales, lesquelles ne pouvant que difficilement être marquées sur le tube même, se trouvent coupées sur une échelle de cuivre, qui se glisse sur le tube de verre, en le serrant assez fortement pour pouvoir le suspendre par son moyen dans un tube de cuivre assez large & rempli d'eau. Outre ce tube de verre & celui de cuivre, (ce dernier pourroit aussi être de verre; je le préfère cependant fait de cuivre, étant moins sujet à se casser). On a encore besoin d'une mesure de verre qui contienne exactement autant d'air qu'il en faut pour remplir une des divisions d'environ trois pouces en longueur, marquées sur le tube de verre. Cette mesure est fixée dans un chaton de cuivre garni d'une coulisse, qui sépare l'air renfermé dans la mesure, de celui qui, étant exclus de la mesure en fermant la coulisse, est superflu, & qu'on laisse échapper en tournant la mesure sous la surface de l'eau. Toute mesure eudiométrique, qui n'est pas garnie d'une coulisse ou valvule, ne peut être exacte ; elle contiendra tantôt plus & tantôt moins d'air. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à placer une phiole ou un vase quelconque plein d'eau & renversé, sur l'orifice de l'entonnoir creusé dans l'épaisseur de la planche du baquet, qui sert aux expériences pneumato-physiques. Si après y avoir fait monter l'air, il en reste une bonne quantité à l'orifice de l'entonnoir, cet air s'en échappe avec tant de violence, dès qu'on ôte le flacon de l'orifice de l'entonnoir en le glissant sur la surface de la planche, qu'il entraîne souvent avec lui une notable quantité d'air de l'intérieur du flacon, de façon que l'eau se trouve montée manifestement dans le goulot. En un mot, une telle mesure est toujours incertaine.

J'ai observé que la plus forte objection que font les Physiciens prévenus contre les eudiomètres à air nitreux, (au moins ceux avec qui je me suis entretenu sur ce sujet), est qu'un mêlange d'air nitreux & d'air respirable, ou de tel autre qu'on peut soumettre à l'épreuve de l'air nitreux, continue à diminuer pendant long-tems, & même pendant plusieurs jours, & que par conséquent la diminution n'est jamais absolue.

Si cette objection est juste à l'égard des eudiomètres de ceux qui la font, elle ne peut prouver autre chose, sinon que leurs eudiomètres ne valent rien ; mais elle ne prouve absolument rien contre l'eudiomètre de M. *Fontana*, puisque cet instrument bien employé, n'est pas sujet à cette variation : & si même il étoit vrai qu'après qu'on a fait le mêlange des deux airs, selon sa manière, la colonne d'air restante se trouvât encore raccourcie après plusieurs jours de repos, cela ne pourroit diminuer ni de la valeur de l'instrument, ni de la méthode de l'employer ; puisque, si je puis découvrir par ce moyen le degré exact de bonté d'un air quelconque dans le moment même que je veux, il m'importe peu, si, en abandonnant l'instrument à lui-même, il ne m'indique plus le lendemain la bonté

d'un air que j'ai déjà déterminé le jour précédent. L'inſtrument de M. *Fontana* indique à l'inſtant même qu'on l'emploie, la qualité reſpirable d'un air quelconque avec la plus grande préciſion, depuis l'air le plus mortel, tel qu'eſt l'air inflammable ou l'air très-phlogiſtiqué, juſqu'à l'air le plus pur, que l'art ait encore pu produire, & la démonſtration de la bonté de ces épreuves eſt, qu'en répétant pluſieurs fois l'eſſai du même air, on trouvera rarement une différence dans ces eſſais, qui excède une cinquantième partie de la longueur de la colonne d'air : ſouvent même on ne trouvera pas que cette différence ſurpaſſe une centième partie, pourvu qu'on ſache bien manier l'inſtrument, (& ce maniement ne requiert ni beaucoup d'exercice, ni une auſſi grande dextérité que quelques-uns ont pu trouver bon de ſuppoſer être néceſſaire). Je n'ai pas encore vu un ſeul Phyſicien aſſez mal-adroit, qui après un quart-d'heure d'exercice, ne ſût pas manier l'eudiomètre de M. *Fontana* aſſez bien pour faire des épreuves concordantes.

Si un eudiomètre n'indiquoit la bonté d'un air que le lendemain de l'épreuve faite, on devroit pour cette même raiſon le rejetter comme un inſtrument imparfait, tout comme on rejetteroit à préſent un thermomètre, qui au lieu de montrer la température de l'air dans le tems qu'on a beſoin de la connoître, ne l'indiqueroit que le lendemain. Les Phyſiciens, voyageurs ſur-tout, ne s'accommoderoient nullement d'un tel inſtrument.

L'objection en queſtion eſt d'ailleurs ſi injuſte, eu égard à l'eudiomètre de M. *Fontana*, que la colonne d'air reſtante du mêlange de deux airs, (ſur-tout de l'air commun & de l'air nitreux) ſe trouvera encore de la même longueur pluſieurs heures après le mêlange fait & la bonté de l'air déterminée; & ſouvent même on n'y trouvera point de variation notable après vingt-quatre heures de repos ; & ſi même, je le répète, une telle variation avoit lieu dans l'eudiomètre de M. *Fontana*, elle ne rendroit nullement incertaines les épreuves.

On ſe tromperoit encore infiniment, en s'imaginant que ce n'eſt que la plus grande diminution poſſible produite dans le mêlange d'air nitreux, & d'un air dont on veut connoître la bonté, qui puiſſe indiquer le degré de ſa bonté. Il en eſt des eudiomètres, à cet égard, comme des thermomètres : ce n'eſt nullement la plus grande hauteur à laquelle monte la liqueur qui y eſt contenue à un degré de chaleur donné, qui détermine la bonté d'un thermomètre; mais leur exactitude dépend ſur-tout de ce que la liqueur monte exactement à la même hauteur autant de fois qu'on place l'inſtrument dans un endroit qui a la même température. De même, on auroit tort de taxer d'un défaut les eudiomètres dans leſquels la diminution d'un mêlange de deux airs ne ſe trouveroit pas être la plus grande qu'on pourroit produire par quelque autre inſtrument, ou avec le même inſtrument, par quelqu'autre méthode de l'employer. Si en mêlant à un meſure d'air commun une égale meſure d'air

d'air nitreux, je trouve que le mêlange, après avoir été secoué dans l'eudiomètre de M. *Fontana*, se réduit, par exemple à 1,06 ou à une mesure & six centièmes de mesure, & que je trouve constamment le même résultat en répétant l'épreuve de la même manière : & si en méphitisant plus ou moins cet air, ou en le rendant un tant soit peu meilleur, je découvre toutes ces variations, de façon que l'essai de chacun de ces airs me donne un résultat uniformément différent, c'est-à-dire, qui s'accorde avec le degré réel de la bonté de ces différens airs, je dois en conclure que la méthode employée est très-propre pour determiner la bonté de l'air commun, des airs inférieurs en bonté à l'air commun, ainsi que de ceux qui se trouvent être tant soit peu meilleurs.

Comme une mesure d'air nitreux suffit pour saturer une égale mesure d'un air moins bon que l'air atmosphérique, & qu'elle suffit même pour saturer une mesure d'air commun de la meilleure qualité, il s'ensuit que l'épreuve d'un tel air est des plus simples, & n'exige que peu de secondes pour l'achever. Mais comme une mesure d'air déphlogistiqué n'est pas saturée par une égale mesure d'air nitreux, & qu'il faut souvent trois ou quatre mesures d'air nitreux, pour en saturer une seule d'air déphlogistiqué lorsque celui-ci est très-pur, il est clair qu'on doit employer plus de tems à en faire l'essai, puisqu'on doit y ajouter, l'une après l'autre, autant de mesures d'air nitreux (& secouer le tube immédiatement à chaque mesure d'air nitreux qu'on y fait monter) jusqu'à ce que la mesure d'air déphlogistiqué soit complètement saturée, c'est-à-dire, jusqu'à ce que la dernière mesure d'air nitreux ne diminue ou ne rétrecisse plus la colonne d'air qui se trouve dans le grand tube de verre. Quoiqu'on ne sauroit disconvenir qu'un tel essai ne soit plus minutieux que celui de l'air commun, puisqu'il faut y employer trois ou quatre minutes de tems, on doit cependant convenir aussi, qu'il ne l'est que comparativement ; car il y a peu d'expériences physiques qu'on puisse achever dans moins de trois ou quatre minutes. Mais s'il importe peu d'employer quelques minutes de plus à de tels essais, lorsqu'on n'en a qu'un ou deux à faire, il n'en est pas de même lorsqu'on se trouve dans le cas d'en faire une trentaine à la fois. Je sentois déjà dès l'an 1779, (lorsqu'étant occupé en Angleterre à faire les expériences qui font le sujet de mon Ouvrage *sur les Végétaux*, j'avois souvent plus de cinquante de ces essais à faire dans un jour) la nécessité d'abréger, s'il étoit possible, la méthode, & j'y réussis assez bien (1). Au lieu de faire monter deux mesures d'air déphlogistiqué dans le tube de l'eudiomètre, comme je faisois auparavant, je n'y en mis qu'une, laquelle ne demandant que la moitié d'air nitreux pour être saturée, abrégeoit l'essai exactement de la

(1) J'ai donné le résultat de ces tentatives dans la Section I & XXI de la seconde partie de mon Ouvrage *sur les Végétaux*.

moitié. Depuis mon retour à Vienne, où je continuai de m'occuper de mon objet favori, de la relation du règne végétal avec la règne animal, ou de l'influence des végétaux sur l'air, j'ai fait de nouvelles tentatives pour abréger encore davantage l'essai d'un air déphlogistiqué, & pour le réduire à l'égalité avec l'essai de l'air commun. Je pense y avoir réussi encore assez bien. Voici la méthode: je commence par mettre une mesure d'air déphlogistiqué dans un vase fort large, que je décrirai plus bas; j'y ajoute une quadruple mesure d'air nitreux à la fois. D'abord que l'incorporation des deux airs s'est faite (ce qui ne dure qu'un instant dans un vase d'un grand diamètre) je fais monter tout cet air dans le tube eudiométrique, & par le moyen de l'échelle mobile de cuivre, j'observe la longueur que la colonne d'air occupe dans ce tube. En déduisant les mesures entières & les subdivisions de mesures, qui se trouvent dans l'eudiomètre, des cinq mesures d'air employées, (savoir une d'air déphlogistiqué & quatre d'air nitreux, faisant ensemble 500 subdivisions, chaque mesure étant divisée, comme nous avons déjà observé, en 100 parties ou subdivisions) le résultat de cette soustraction m'indique le degré de bonté de l'air essayé: si, par exemple, je trouve, après un tel essai fait, la colonne d'air occuper dans le tube eudiométrique 1,50 ou une mesure entière & 50 centièmes de mesure, ou, en d'autres mots, cent cinquante subdivisions, je conclus, que l'air essayé étoit d'une bonté de trois cens cinquante degrés; car 500 — 150 = 350. Il s'étoit donc, dans le mêlange des deux airs, absorbé ou détruit trois mesures & demie, ou 350 subdivisions.

L'exactitude de cette épreuve dépend sur-tout du diamètre du vase dans lequel se fait la mixtion des deux airs; & ce diamètre se trouve, pour ainsi dire, en tâtonnant. Voici comment on peut choisir un tel vase: on essaie de la manière ordinaire un air déphlogistiqué, dont on doit avoir une quantité suffisante pour plusieurs épreuves, c'est-à-dire, on l'essaie en faisant monter une mesure de cet air dans le tube eudiométrique, & on y fait monter ensuite, autant de mesures d'air nitreux, (l'une après l'autre, en secouant le tube après chaque mesure) jusqu'à ce que la dernière mesure ne diminue plus la colonne d'air. Après s'être assuré ainsi, par plusieurs essais semblables, du degré exact de bonté de cet air, on choisit différens vases depuis deux jusqu'à quatre pouces de diamètre, & de la hauteur de trois ou quatre pouces. On commence par faire monter dans l'un ou l'autre de ces vases une mesure de ce même air déphlogistiqué, dont la bonté est exactement connue. On y ajoute tout à la fois une quadruple mesure d'air nitreux. La rutilation, qui résulte du contact des deux airs & leur incorporation se font, dans un vase si large, presque dans un instant, (une demi-minute est plus que suffisante pour achever cette incorporation sans donner la moindre secousse au vase) on fait ensuite monter les deux airs ainsi incorporés dans le tube eudiométrique. Si la colonne d'air se trouve considérablement plus longue qu'elle ne se

trouvoit lorſqu'on a fait l'eſſai de la manière ordinaire décrite ci-deſſus, c'eſt un ſigne que le vaſe, dans lequel le mêlange s'eſt fait, n'eſt pas aſſez large. Si au contraire la colonne d'air eſt conſidérablement plus courte qu'elle n'étoit dans l'eſſai fait de la manière ordinaire, on peut compter que le vaſe, qui a ſervi à faire le mêlange, eſt trop large. On eſſaie ainſi des vaſes de différens calibres, juſqu'à ce qu'on en trouve un qui ait les dimenſions telles qu'il faut pour que le mêlange des deux airs qu'on y fait, ſe retréciſſe de façon qu'étant tranſporté dans le tube de l'eudiomètre, la colonne ſe trouve environ de la même longueur qu'elle étoit dans l'eſſai ordinaire. Il ne ſeroit guère poſſible de déterminer au juſte la dimenſion d'un tel vaſe, vu qu'elle eſt en raiſon du diamètre du tube eudiométrique & de la quantité d'air que la meſure, qui appartient à ce tube, contient. Le diamètre interne du tube eudiométrique, dont je me ſers communément à préſent, ſurpaſſe un tant ſoit peu un demi-pouce, meſure de Paris (1); & la meſure que j'emploie, contient environ trois-quarts d'un pouce cube d'eſpace. Le vaſe que j'ai trouvé le meilleur pour y faire la mixtion de deux airs, a environ trois pouces en largeur & autant en hauteur; mais le fond de ce vaſe eſt un peu renflé en dedans. Si le fond en étoit régulier ou plat, la largeur de trois pouces ſeroit probablement trop forte. Ayant trouvé ainſi, comme en tâtonnant, un vaſe proportionné à chacun de mes eudiomètres, j'ai ſoin de les marquer, afin de ne pas les confondre avec d'autres vaſes.

Il faut cependant avouer que cette méthode abrégée d'eſſayer les airs déphlogiſtiqués n'eſt pas ſi exacte, c'eſt-à-dire, que les différens eſſais faits avec le même air déphlogiſtiqué, ne ſont pas tout-à-fait ſi uniformes que les eſſais faits de la manière ordinaire, mais une exactitude fort minutieuſe n'eſt pas de cette même importance dans l'examen des airs déphlogiſtiqués, qu'elle l'eſt dans les eſſais de l'air atmoſphérique: c'eſt pourquoi je crois cette méthode abrégée d'eſſayer les airs déphlogiſtiqués aſſez exacte pour l'uſage ordinaire; car la variation entre ces différens eſſais ſurpaſſera rarement 8 ou 10 ſubdiviſions, ce qui ne fait qu'une cinquantième partie des deux airs employés, (ſavoir, une meſure d'air déphlogiſtiqué & quatre d'air nitreux, chacune diviſée en 100 ſubdiviſions) une telle erreur n'eſt certainement pas bien grande. J'ai lieu cependant de croire qu'on pourroit rendre cette méthode abrégée auſſi

(1) Je penſe qu'il vaut mieux que le tube d'un bon eudiomètre n'ait qu'un demi-pouce de diamètre, parce que ſi le tube eſt plus large, l'air y monte ſi rapidement, qu'on a de la peine à commencer les ſecouſſes néceſſaires avant que la meſure d'air nitreux qu'on ajoute à la meſure de l'air qu'on veut eſſayer, l'ait atteint: ceci eſt d'une telle conſéquence, que ſi on commence les ſecouſſes un peu après que le contact des deux airs s'eſt fait, ne fut-ce que peu de ſecondes, l'eſſai doit être regardé comme fautif & manqué.

exacte que l'autre, si on vuidoit la quadruple mesure d'air nitreux toujours de façon que le premier contact des deux airs se fît dans tous les essais très uniformément; car de cette uniformité dépend sur-tout l'uniformité du résultat des épreuves eudiométriques. On comprendra mieux cet article, lorsque nous traiterons de la nature de l'air nitreux par rapport à l'eudiomètre.

La quadruple mesure d'air nitreux ne diffère de la mesure simple, que par sa plus grande capacité: elle est fixée dans un châton de cuivre, & garnie d'une valvule comme la petite ou simple mesure.

Au reste, tout l'instrument & la méthode de s'en servir sont réellement dus au célèbre Abbé *Fontana*. La méthode abrégée que je propose, n'épargne que du tems à ceux qui le croient trop précieux, sans changer au reste en rien, quant à l'essentiel, la méthode de cet excellent Physicien, que j'ai amplement décrite dans mon Ouvrage sur les Végétaux.

J'ai recommandé dans cet Ouvrage, d'après l'Abbé *Fontana*, comme un avantage réel, de frotter avec de l'émeril fin l'intérieur du tube eudiométrique, ainsi que de la mesure, pour dépolir un tant soit peu la surface, sans obscurcir visiblement le verre. M. *Fontana* avoit observé que par ce moyen l'eau n'adhéroit pas si aisément en forme de gouttes à la surface interne de ces verres; mais en découloit uniformément. Je me suis apperçu, en lisant différens Ouvrages sur ce sujet, que quelques Physiciens croyoient cette peine au moins superflue. En conséquence de cette assertion, je me suis servi de tubes, dont l'intérieur n'étoit pas dépoli. Je trouvai à la vérité, qu'après avoir frotté les parois internes de ces tubes avec de la lessive de savon, l'eau en découloit très-également, lorsque j'y faisois monter de l'air. Mais lorsque l'intérieur de ces tubes étoit devenu de nouveau fort sec, je les trouvai plus sujets que ceux qui avoient été dépolis, à l'inconvénient que M. *Fontana* leur avoit ôté en les dépolissant. Ainsi j'ai suivi le conseil de ce grand Physicien en dépolissant un tant soit peu l'intérieur de tous mes tubes & de toutes mes mesures.

La figure, qui se rapporte à ce Mémoire, est tirée de l'Ouvrage instructif Allemand du Docteur *Scherer*, qui a paru dans le mois de mai de 1784, à Vienne, en deux volumes in-8°. (1) Je l'ai choisie, parce qu'elle est faite d'après l'appareil dont je me sers actuellement.

Fig. I. représente un petit appareil pour préparer, dans le moment qu'on en a besoin, de l'air nitreux. *a* est un petit flacon tout-à-fait rempli d'eau forte, dans lequel il y a des morceaux de cuivre rouge, (je prends communément de petits pelotons de fils de cuivre assez épais). De cette façon les premières bulles d'air même qui se dégagent de la

(1) *Geschichle der Luftgüleprütungchre für Aerzle und Naturfreunde, kritisch, bearbeitet von Johann Andreas Scherer der Arzneikunde Doctor.*

folution, font de l'air nitreux tout pur. *b* eft un tube de verre recourbé, dont une extrémité eft ufée à l'émeril dans le goulot du petit flacon, & dont l'autre extrémité entre dans le vafe *c* rempli d'eau, qui en eft chaffée par l'air nitreux, & conduit par le tuyau recourbé. Il faut mettre affez d'eau dans le baquet, qui eft de fayance, pour que l'orifice du vafe renverfé *c* foit plongé deffous fa furface.

On fent bien que cet appareil ne peut pas fervir pour tirer l'air nitreux du mercure; car pour l'obtenir promptement par ce demi-métal, il faut employer du feu.

Fig. II. *a* repréfente le tube de verre garni de l'échelle mouvante *c c*. Le diamètre interne de ce tube doit avoir environ un demi-pouce: fa longueur peut être depuis quatorze jufqu'à dix-huit ou vingt pouces. Il eft ferré dans l'échelle, de façon à pouvoir être fufpendu par fon moyen, & qu'en même-tems on puiffe le gliffer affez aifément où l'on veut dans l'échelle. La partie inférieure de l'échelle, qui eft élaftique, fert à cette fin. Il eft bon de garnir cette partie en dedans d'une pièce d'éponge, fort mince, afin d'empêcher que le cuivre n'endommage le tube de verre. Quelques trous, qu'on voit dans cette pièce, fervent à y paffer un fil pour attacher l'éponge. On obferve auffi quelques trous à la partie fupérieure de l'échelle pour en garnir l'intérieur d'un morceau très-mince d'éponge. La partie fupérieure de ce tube de verre eft fermée hermétiquement. La partie inférieure eft ouverte & garnie d'un tuyau de cuivre *b b* pour la fortifier.

Ce tube eft divifé en plufieurs parties égales, chacune de trois pouces ou environ. Ces divifions font marquées fuperficiellement avec une lime, ou un diamant. Chacune de ces divifions eft fubdivifée en cent parties égales, lefquelles font exprimées fur l'échelle de cuivre.

L'échelle mobile eft à jour, ou ouverte des deux côtés, afin d'expofer à la vue la hauteur de la colonne d'eau dans le tube.

L'échelle mobile eft garnie de trois pivots de fufpenfion, qui appuient fur un anneau fixé dans le grand tube de cuivre, & fervent ainfi à fufpendre le tube de verre comme on le voit repréfenté dans la fig. III.

La partie inférieure de l'échelle eft découpée, afin qu'elle ait de l'élafticité pour embraffer étroitement le tube de verre.

Fig. III. Le tube eudiométrique eft fufpendu dans le tube de cuivre *a a a a*, de la manière qu'on le place lorfqu'on examine la longueur de la colonne d'air. On enfonce le tube de verre dans l'échelle mobile (qui eft appuyée avec fes trois pivots fur l'anneau *b b* fixé dans la partie fupérieure du tube de cuivre) jufqu'à ce que la partie inférieure de la courbure, que forme la partie fupérieure de la colonne d'eau, foit de niveau avec le commencement ou le o de l'échelle. Le tube de cuivre doit être rempli d'eau, afin que la colonne d'eau, qui eft dans le tube de verre, foit en équilibre avec l'eau dans le tube de cuivre. Le tube de cuivre eft repréfenté

tranſparent, pour voir la façon dont le tube de verre eſt ſuſpendu. On voit d'un côté de l'échelle les nombres rangés de bas en haut, & de l'autre côté en ſens contraire. On ſent aiſément l'avantage qu'on tire de ce double arrangement de chiffres dans le calcul à faire du nombre des ſubdiviſions, qui ont été détruites dans le mêlange des deux airs.

Fig. IV. L'anneau fixé dans le tube de cuivre vers ſa partie ſupérieure. On y remarque trois inciſions, qui ſervent à y faire paſſer les trois pivots de l'échelle mobile, pour enfermer ainſi à volonté le tube de verre attaché à l'échelle dans le tube de cuivre. La diſtance entre ces trois inciſions doit être exactement la même qu'elle eſt entre les trois pivots; mais cet arrangement ne doit pas faire un triangle équilatéral, afin d'empêcher que le tube avec ſon échelle ne vienne à tomber ſouvent au fond du tube de cuivre, en faiſant des expériences; ce qui ne peut arriver que très-rarement lorſque la diſtance entre ces inciſions, ainſi qu'entre les pivots, eſt inégale. Comme cependant cela peut arriver quelquefois, en faiſant des épreuves, il ſera toujours prudent de fixer au fond du tube de cuivre un morceau de liège, qui empêche que le tube de verre, en paſſant par haſard à travers l'anneau, ne frappe trop rudement contre le fond du tube de cuivre & ne ſe briſe. Au reſte, ſi on ne veut pas employer ce tube de cuivre, comme un étui pour y enfermer le tube de verre, ces trois inciſions ſont inutiles.

Il eſt à propos d'avoir un couvercle adapté au tube de cuivre, (ſi on veut s'en ſervir comme d'un étui) pour pouvoir le fermer & pour tranſporter ainſi l'appareil ſans danger.

Fig. V. La meſure fixée dans ſon châton de cuivre.

Fig. VI. Cette même meſure, ſes différentes pièces ſont repréſentées ſéparément. *a* la meſure de verre même, *b* la partie ſupérieure du châton, qui reçoit la meſure de verre. *c* la partie qui reçoit la couliſſe *e*. *d* la partie inférieure faite un peu en forme d'entonnoir.

Fig. VII. La partie du châton de cuivre qui reçoit la couliſſe, & la couliſſe même à moitié ouverte; le tout vu par-deſſous, pour repréſenter le reſſort *a*, qui porte un pivot à ſon extrémité, lequel paſſe par un trou pratiqué dans la plaque de cuivre, à laquelle le reſſort eſt viſſé, & qui eſt reçu par une rainure coupée dans la partie inférieure de la couliſſe. La preſſion de ce reſſort fait que la couliſſe ne peut tomber hors du châton, le pivot étant arrêté dans la rainure de la couliſſe.

Fig. VIII. *a a* Baquet qui ſert aux expériences pneumato-chimiques. Sa longueur interne eſt d'environ trois pieds; ſa largeur de vingt-un pouces, ſa profondeur de quinze pouces. La planche *c*, qui ſert à y placer les différens vaſes, doit avoir deux pouces d'épaiſſeur & un pied en longueur. Elle doit être fixée à la diſtance d'environ trois pouces trois quarts du bord du baquet. Cette épaiſſeur eſt néceſſaire, à cauſe que cette planche eſt par-deſſous excavée en forme d'entonnoir, dont on voit l'orifice

ſur la ſurface de la planche, & dont on voit tout le creux dans la fig. IX. Les inciſions *e e* ne percent pas outre en outre; elles ſervent à différens uſages, par exemple à loger la courbure d'un tube, (tel qu'on voit repréſenté par *b*, fig. I) par lequel on fait paſſer l'un ou l'autre air, lorſqu'on en produit dans un appareil placé hors du baquet. *d* eſt un entonnoir de verre, plat par en-haut, affermi dans un anneau de cuivre, lequel ſe fixe au bord de la planche par le moyen d'une couliſſe, de façon que le bord inférieur de cet entonnoir ſoit de niveau avec la partie ſupérieure de la planche. Cet entonnoir ſert aux expériences eudiométriques, & eſt auſſi fort commode pour tranſvaſer des petites quantités de différens airs. Lorſqu'on a des grandes quantités d'airs à tranſvaſer, on ôte cet entonnoir, s'il incommode, & on ſe ſert alors du grand entonnoir creuſé dans la planche même. Ce petit entonnoir peut auſſi être fait de cuivre.

Le baquet doit être rempli d'eau juſqu'à un pouce ou un pouce & demi ou deux pouces au-deſſus de la planche *c*.

Les inciſions qu'on voit çà & là à la partie ſupérieure & interne du baquet, ſervent à y appuyer des tubes de verre, qui ſans cela ſont ſujets à gliſſer contre le bord du baquet & à ſe renverſer.

Il eſt à propos de laiſſer dans ce baquet toujours tout l'eudiomètre, afin que le tube & la meſure de verre ſoient toujours d'une température égale à celle de l'eau, & par conſéquent toujours en état d'être employés dans le moment qu'on veut.

b b eſt le pied ſur lequel le baquet eſt appuyé. Il eſt fait de façon, qu'on peut mettre les genoux deſſous le baquet.

Fig. IX. La planche du baquet vue par deſſous, pour repréſenter la forme de l'entonnoir creuſé dans ſon épaiſſeur.

Fig. X. *a* eſt un entonnoir de verre ou de cuivre, fixé dans l'anneau de cuivre *b*, tenant à un appareil, par le moyen duquel on l'applique au bord d'un baquet quelconque. Ce petit appareil eſt très-commode en voyage.

Après avoir donné une idée de cet inſtrument, ainſi que de la manière de s'en ſervir, il nous reſte à faire encore quelques remarques ſur la manière de faire des eſſais de comparaiſon, & ſur quelques propriétés de l'air nitreux par rapport aux expériences eudiométriques.

On conviendra aiſément qu'un des plus grands avantages qui pourroit réſulter de l'uſage des eudiomètres, conſiſte en ce qu'on ſeroit ſûr que les eſſais ſur l'air atmoſphérique s'accorderoient toujours exactement, lorſque l'air examiné ſe trouve être réellement de la même qualité, ſur-tout ſi ces eſſais ſe font par différens obſervateurs & dans différens pays; car, avant d'être ſûr de la concordance exacte de ces eſſais, on ne ſauroit juger du degré de ſalubrité d'un pays comparé avec celui de la ſalubrité d'un autre.

Nous devons à l'attention de M. *Van-Breda*, savant Physicien à Delft, la connoissance d'un moyen de donner aux essais eudiométriques l'exactitude, dont je viens de parler. Il avoit observé depuis plusieurs années, qu'il se trouvoit des différences notables dans les divers essais faits avec le même air, si on les faisoit dans différentes eaux ; de façon que la colonne d'air qui restoit dans le tube eudiométrique après le mélange fait de parties égales d'air commun & d'air nitreux, se trouvoit constamment & considérablement plus courte, si son baquet étoit rempli d'eau de pluie, que s'il contenoit de l'eau de source ou de puits. Il me communiqua son observation : je la trouvai assez importante pour l'encourager à la poursuivre. Après avoir suivi cet objet très-soigneusement pendant le courant des années 1780, 1781 & 1782, il me communiqua toutes ces expériences, dans un Mémoire, que je fis insérer dans le second volume de la seconde édition de mes *Mélanges de Physique & de Médecine*, (édition allemande, publiée à Vienne en Autriche l'an 1784). Voici en peu de mots à quoi se réduit le résultat de ses observations, par rapport à la méthode qu'il recommande comme la plus certaine (1). L'eau prise de différens puits, creusés même à peu de distance les uns des autres, donna un résultat différent. Les essais faits dans l'eau douce de rivière & dans celle des canaux qui traversent les rues de la ville de Delft, ainsi que dans celle du lac de Haerlem, différoient entr'eux, & leur résultat ne se trouvoit pas conforme à celui des essais faits dans l'eau de puits. L'eau de puits, ou quelqu'autre distillée, donnoit le même résultat, que l'eau de pluie pure. Il trouva qu'il suffit de remplir seulement le tube eudiométrique soit d'eau distillée, soit d'eau de pluie pure, pour avoir exactement le même résultat, qu'on obtient lorsque non-seulement ce tube, mais aussi tout le baquet est rempli de cette même eau. Il conseille donc de remplir d'eau distillée, (vu qu'on n'est nullement sûr de trouver toujours de l'eau de pluie exactement pure) le seul eudiomètre immédiatement avant de commencer un essai d'air commun : il n'importe pas alors, de quelle espèce d'eau le baquet lui-même soit rempli.

Comme l'eau distillée n'est pas sujette à se gâter, comme le sont toutes les autres, on peut être sûr, que chaque Physicien muni d'un bon eudiomètre de l'Abbé *Fontana*, & essayant la bonté de l'air commun par le mêlange de parties égales de cet air & d'air nitreux, aura un résultat qui pourra être comparé avec celui des essais de tout autre observateur, dans quelque partie du monde que ces observations se fassent.

Cette simple découverte de M. *Van-Breda* lève toute incertitude, à

(1) M. *Van-Breda* tire de ces observations plusieurs autres conséquences fort importantes, qui regardent, sur-tout, la constitution de l'atmosphère. Elles se trouvent toutes dans le Mémoire que je viens de citer.

laquelle

laquelle ces essais étoient encore sujets par la différence qu'on trouve dans la nature des différentes eaux de source & autres dans différens endroits, & nous rend les observations faites sur le degré de bonté de l'air de différens endroits, aussi exactes que les observations sur le degré de chaleur de différens pays, faites par un bon thermomètre.

M. *Van-Breda* trouve aussi, que beaucoup d'eau, soit de source, soit de rivière, contracte, après avoir bouilli pendant environ un quart-d'heure, exactement la même qualité, (eu égard aux essais eudiométriques) que l'eau distillée. Depuis que j'ai reconnu que l'eau de source, qui se trouve dans la maison que j'habite à Vienne, donne, ayant été bouillie, exactement le même résultat, qu'elle donne après avoir été distillée, je me sers de l'une & de l'autre indifféremment. Mais on ne peut en être assuré, qu'après avoir comparé l'effet d'une telle eau bouillie avec celui de l'eau distillée dans différens essais faits avec le même air.

L'observation de M. *Van-Breda* n'est pas d'une si grande importance dans les épreuves des airs déphlogistiqués. Ces airs n'existant pas sur la surface de la terre, & le degré de bonté des différens airs de cette espèce étant infiniment différent, il importe peu d'en connoître la bonté avec la dernière exactitude. Qu'on fasse l'essai de ces airs dans telle eau qu'on voudra, ils démontreront toujours le degré de leur bonté avec autant d'exactitude qu'on peut raisonnablement desirer.

Outre l'avantage de l'uniformité des épreuves, que l'observation de M. *Van-Breda* procure aux essais de l'air commun, elle ajoute un degré de perfection à l'échelle comparative des degrés de bonté de tous les airs. Comme les degrés de bonté d'un air s'accordent exactement avec le nombre des subdivisions ou centièmes de mesure qui se trouvent (après qu'on a fait le mêlange des deux airs) détruites dans l'essai; la colonne restante du mêlange d'une mesure d'air commun & d'air nitreux, (fait dans l'eau de source, dont je m'étois toujours servi auparavant) occupoit ordinairement une mesure entière & 6 jusqu'à 10 centièmes de mesure, quelquefois même au-delà; mais rarement moins, excepté dans le tems d'une forte gelée; il s'ensuit, que l'air commun paroissoit être par ces essais communément de 90 à 94 degrés de bonté; au lieu que, si le mêlange de deux airs se fait dans le tube eudiométrique rempli d'eau distillée, il ne reste communément du mêlange d'une mesure d'air commun & d'une égale mesure d'air nitreux, qu'environ une seule mesure ou une mesure & un ou deux centièmes de mesure; comme l'air se trouvoit en général en Hollande pendant les années 1780, 1781 & 1782, selon les observations de M. *Van-Breda*; au lieu que la colonne d'air n'occupe dans ces mêmes essais ici à Vienne communément que 0,97, ou quatre-vingt-dix-sept centièmes d'une mesure, quelquefois un

peu plus ou moins (1). Comme dans les obſervations de M. *Van-Breda* & dans les miennes le nombre des ſubdiviſions ou centièmes de meſure détruites du mêlange de deux airs, approche beaucoup du nombre rond de *cent*, on peut prendre la bonté de l'air atmoſphérique comme étant de cent degrés, lorſque cet air a une bonté moyenne. Comme le mêlange d'une meſure d'air inflammable, ou d'un autre air méphitiſé au ſuprême degré, & un d'air nitreux ne ſe retrécit pas du tout ; & comme la maſſe de deux airs ſe contracte d'autant plus, que l'air, dont on veut connoître la bonté, approche plus de la bonté de l'air commun ; l'évaluation ſe trouve très-facile à faire, & par conſéquent auſſi la comparaiſon de ces airs avec l'air commun. De même le mêlange d'une meſure d'air ſupérieur en qualité à l'air commun & d'une meſure d'air nitreux, ſe retrécira encore davantage, & exactement dans la proportion de la bonté réelle de l'air ſoumis à l'épreuve. Mais il ne faut pas perdre de vue, qu'une ſeule meſure d'air nitreux n'eſt pas en état de ſaturer une égale meſure d'air déphlogiſtiqué, & que par conſéquent il eſt néceſſaire d'y ajouter autant de meſures d'air nitreux, qu'il en faut pour ſaturer la meſure d'air déphlogiſtiqué qu'on eſſaie, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que la dernière meſure d'air nitreux, après les ſecouſſes faites, ne diminue plus la longueur de la colonne d'air, telle qu'elle étoit avant d'y avoir ajouté cette dernière meſure d'air nitreux. Les meſures & ſubdiviſions de meſure, qui ſe trouvent alors dans le tube de l'eudiomètre, ſe déduiſent des meſures de deux airs employés dans l'eſſai, & le réſultat de cette ſouſtraction donne le nombre des meſures & des ſubdiviſions de meſures, qui ont été détruites dans l'eſſai ; & ce nombre ſera celui des degrés de bonté de l'air ſoumis à l'épreuve.

J'ai déjà dit plus haut, qu'il faut ſecouer pendant quelques ſecondes (douze ou quinze ſecondes ſuffiſent (2) le tube eudiométrique à chaque

---

(1) Cette différence indique, qu'en général l'air eſt plus ſalubre à Vienne qu'à Delft en Hollande. La longueur moyenne de la colonne d'air qui reſtoit dans le tube eudiométrique, priſe de 195 eſſais faits par M. *Van-Breda* à Delft pendant l'année 1781, étoit de 1,01 $\frac{7}{10}$ ou de cent & une ſubdiviſions complettes & une fraction de $\frac{7}{10}$ d'une ſubdiviſion. L'air y étoit donc d'une bonté moyenne d'environ 99 degrés : au lieu qu'à Vienne l'air étoit dans le même tems d'environ 1,03 degrés. On trouve dans mon Ouvrage cité le calcul exact avec les tables complettes de ces obſervations de M. *Van-Breda*. N'ayant pas encore fait moi-même des obſervations aſſez ſuivies pendant tout le cours d'une année ſur l'air de Vienne, je ne ſuis pas encore en état de comparer auſſi exactement que je le deſirerois, la ſalubrité de l'air de Vienne avec celui de Hollande. Mais il me paroît aſſez décidé par les expériences que j'ai déjà faites, qu'à Vienne l'air ſurpaſſe en général celui de Hollande d'environ 3 ou 4 degrés en bonté.

(2) Un Phyſicien, qui ſe laiſſe aller à ſes idées, s'imagineroit aiſément, que la longueur de la colonne d'air dépend beaucoup du tems qu'on emploie à faire ces

mesure d'air nitreux qu'on y fait monter, & qu'il faut commencer ces secousses un peu avant que les deux airs viennent en contact. Celui qui n'est pas encore au fait de ces essais, s'imaginera probablement que ces secousses servent à mêler plus intimément les deux airs, & à diminuer, autant que possible, la masse de ce mêlange. Il en tirera aussi la conséquence, que la colonne d'air restera plus grande, lorsqu'on ne secoue pas le tube pendant que les deux airs se mêlent, qu'elle n'est lorsqu'on la secoue bien. Mais cette conclusion, qui est très-légitime eu égard à l'essai d'un air commun ou d'un air qui approche de sa nature, se trouve très-fausse par rapport à l'air déphlogistiqué : effectivement une mesure d'air nitreux ajoutée dans un tube eudiométrique, à une égale mesure d'air déphlogistiqué, se réduit en un espace beaucoup plus petit, lorsqu'on ne secoue pas le tube, que si on lui donne des secousses ; & tout le contraire a lieu dans le mêlange d'une mesure d'air nitreux & une d'air commun. Il auroit été difficile de deviner une telle espèce de bizarrerie (si on peut l'appeller ainsi) dans la nature de l'air nitreux (1).

Lorsqu'on fait monter dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air nitreux, pour le faire incorporer sans secousses avec une égale mesure d'air déphlogistiqué d'une qualité éminente, par exemple de 400 degrés & au-delà, l'incorporation des deux airs se fait complètement en une demi-minute de tems, au lieu que l'incorporation d'un tel mêlange d'air commun & d'air nitreux ne s'achève pas dans une demi-heure ; pas même entièrement dans le tems de six heures. Si cependant ces mêlanges se font dans un vase de deux ou trois pouces de diamètre, l'incorporation se fait complètement dans l'un, comme dans l'autre mêlange, en un instant.

Si au lieu d'air déphlogistiqué très-fin on mêle dans un tube eudiométrique une mesure d'un air déphlogistiqué d'une qualité inférieure, par exemple de 200 degrés, avec une mesure d'air nitreux sans secouer le tube, l'incorporation des deux airs ne se fait pas si promptement : elle ne s'achève pas complètement même dans le tems d'une minute entière. Mais

---

secousses ; mais l'expérience le convaincra, qu'après avoir secoué le tube pendant douze à quinze secondes, le volume des deux airs sera tellement diminué, que, si on continue ces mêmes secousses pendant une demi-minute de plus, on ne sauroit le diminuer davantage. Dans la Section dernière de mon Ouvrage *sur les Végétaux*, on trouvera quelques expériences, qui démontrent que le mêlange ou l'incorporation de deux airs étant accomplie, les secousses ne retrécissent plus guère, ou rien du tout la colonne d'air.

(1) Voici quelques expériences, qui serviront à donner une idée de cette propriété de l'air nitreux : ayant fait monter dans le tube de l'eudiomètre une mesure d'air déphlogistiqué, dont la bonté étoit de 306 degrés, j'y fis monter une mesure d'air nitreux ; & je secouai ce tube pendant quinze secondes : ensuite je fis reposer le tube

ſi ce mêlange ſe fait dans un vaſe d'un grand diamètre, l'incorporation des deux airs ſe fait dans un inſtant.

Lorſqu'on mêle dans le tube eudiométrique une ſeule meſure d'air nitreux avec une égale meſure d'air déphlogiſtiqué ſans ſecouer le tube, la colonne d'air ſe trouvera d'autant plus courte, que l'air déphlogiſtiqué aura été

---

pendant une minute; en examinant alors la longueur de la colonne d'air, je la trouvai être, dans trois expériences faites de ſuite, comme on voit dans cette Table:

	Nombre des ſubdiviſions ou centièmes de meſures qui ſe trouvoient dans le tube.	*Nombre des ſubdiviſions, qui ſe trouvoient détruites dans le mêlange des deux airs.*
Ire Expérience,	0,75	1,25.
IIe Expérience,	0,76	1,24.
IIIe Expérience,	0,76	1,24.

Je répétai ces mêmes eſſais, avec cette ſeule différence que je ne ſecouois pas le tube. Le réſulat en étoit:

Ire Expérience, 0,50	1,50.
IIe Expérience, 0,50	1,50.
IIIe Expérience, 0,50	1,50.

Je répétai ces mêmes eſſais avec un air déphlogiſtiqué d'une qualité inférieure; ſavoir, de 230 degrés. Voici le réſultat de trois expériences, dans leſquelles je ſecouai le tube:

Ire Expérience, 0,86	1,14.
IIe Expérience, 0,86	1,14.
IIIe Expérience, 0,85	1,15.

Le réſultat des trois expériences, dans leſquelles le tube n'avoit pas été ſecoué, étoit ainſi:

Ire Expérience, 0,60	1,40.
IIe Expérience, 0,61	1,39.
IIIe Expérience, 0,60	1,40.

Je fis trois expériences de comparaiſon, en mêlant une meſure d'air nitreux avec une d'air commun, & en ſecouant le tube pendant l'incorporation des deux airs. Le réſultat fut ainſi:

Ire Expérience, 0,97	1,03.
IIe Expérience, 0,97	1,03.
IIIe Expérience, 0,97	1,03.

Il étoit inutile de faire ces trois dernières expériences ſans ſecouer le tube, vu que les deux airs s'incorporent alors ſi lentement, en faiſant ce mêlange dans un tube eudiométrique, que la diminution de la colonne d'air ne s'achève pas dans pluſieurs heures.

Dans toutes ces expériences le tube eudiométrique avoit été rempli d'eau diſtillée.

d'une meilleure qualité. De même le mêlange de ces deux airs se trouvera aussi d'autant plus retréci, que l'air déphlogistiqué aura été plus pur, lorsque pendant l'incorporation des deux airs on aura secoué le tube. Il paroîtroit au premier coup d'œil de tout cela, qu'une seule mesure d'air nitreux suffiroit pour découvrir le degré de bonté des airs déphlogistiqués. L'évaluation, il est vrai, se trouveroit assez juste eu égard aux airs déphlogistiqués d'une grande finesse; mais elle seroit trompeuse pour les airs déphlogistiqués d'une qualité médiocre, comme on trouvera, si on se donne la peine d'en faire l'essai. La méthode seroit d'ailleurs peu propre pour differentes raisons, sur-tout à cause qu'on ne pourroit plus comparer si bien la bonté des airs déphlogistiqués avec celle de l'air commun, vu que la différence, qui se trouve dans la longueur de la colonne dans un essai d'air commun & d'un air déphlogistiqué, même de la meilleure qualité, seroit trop petite: en secouant, par exemple, dans le tube eudiométrique une égale mesure d'air nitreux & d'air commun, on trouvera la colonne d'air être réduite à environ la moitié (en supposant que le tube ait été rempli d'eau distillée), & dans un essai semblable d'un air déphlogistiqué très-pur la colonne occupera environ 0,80, ou quatre-vingt centièmes de mesure: il n'y auroit donc que la différence de 20 degrés entre la bonté d'un air déphlogistiqué de la meilleure espèce & de l'air commun: ainsi les airs déphlogistiqués d'une bonté moyenne s'approcheroient, en apparence, trop pour pouvoir les distinguer entr'eux avec exactitude.

Il suit de ces considérations, que la méthode de M. *Fontana* est infiniment préférable; c'est-à-dire, qu'il faut ajouter à une mesure d'air déphlogistiqué autant de mesures d'air nitreux (l'une après l'autre, en secouant le tube à chaque mesure qu'on y ajoute) qu'il est nécessaire pour saturer entièrement la mesure d'air déphlogistiqué qu'on essaye; ou il faut, si l'on veut abréger la méthode, ajouter à une mesure d'air déphlogistiqué une quadruple mesure d'air nitreux à la fois, & faire ce mêlange dans un vase large, comme nous avons déjà dit plus haut. Il est vrai, qu'en adoptant cette dernière méthode, on consume souvent plus d'air nitreux, qu'il ne seroit nécessaire; car on rencontre rarement un air si fin, qu'il requiert quatre fois son volume d'air nitreux pour le saturer; mais comme on ne peut pas être sûr, avant de l'avoir essayé, de combien de mesures d'air nitreux on aura besoin pour saturer la mesure d'air déphlogistiqué, qu'on veut soumettre à l'épreuve, il vaut toujours mieux en ajouter trop que trop peu. Tout ce qu'on y aura employé de surabondant se trouvera encore dans le tube, lorsqu'on mesure la longueur de la colonne d'air, laquelle se trouvera trop prolongée justement d'autant qu'il y avoit d'air nitreux de superflu. Ainsi le nombre des mesures & subdivisions de mesure, qui se trouveront détruites dans le mêlange, sera toujours en raison de la bonté de l'air examiné.

J'ai dit dans mon Ouvrage *ſur les Végétaux*, (page 191) qu'il importe peu, ſi l'air nitreux eſt fort ou foible, pourvu qu'on en ajoute autant qu'il en faut pour ſaturer l'air qu'on examine. Quelques Phyſiciens, en prenant inconſidérément cette aſſertion pour un paradoxe inſoutenable, paroiſſent ne pas avoir jugé à propos de la mettre à l'épreuve avant d'en juger; car l'expérience les auroit convaincus du peu de fondement de leur critique. Ayant expliqué amplement dans mon Ouvrage *ſur les Végétaux* la théorie de ce paradoxe ſuppoſé, je crois qu'il vaut mieux y renvoyer le Lecteur curieux, que de groſſir ce Mémoire par une répétition inutile. Il n'eſt pas néceſſaire que je faſſe remarquer à ce ſujet que, ſi l'air nitreux ſe trouvoit trop affoibli, ſoit parce qu'il eſt trop vieux, ſoit parce qu'il eſt mêlé avec de l'air commun, on ne pourroit l'employer que difficilement avec l'eudiomètre de *Fontana*, vu qu'il en faudroit une quantité ſi grande, que le tube ne pourroit pas le contenir. D'ailleurs, s'il s'agit de faire des eſſais délicats, tels que les eſſais d'air commun, il vaut toujours mieux employer un air nitreux, qui ſoit fait récemment, ou au moins un tel, qui n'ait été fait que depuis trois ou quatre jours: lorſqu'on fait des eſſais d'air commun en voyage, il ſera toujours néceſſaire de le faire tout fraîchement; car l'air nitreux étant en contact avec de l'eau, s'affoiblit peu-à-peu, & très-vitement, lorſqu'il eſt ſecoué avec de l'eau. Une quantité d'air nitreux ſuffiſante pour faire pluſieurs épreuves ſe fait dans peu de minutes, lorſqu'on le fait par la ſolution du cuivre dans l'acide de nitre, comme je le fais conſtamment, depuis que j'ai été convaincu qu'il produit exactement le même effet, que celui qu'on obtient par une ſolution de mercure dans cet acide. Le cuivre jaune ou le laiton n'eſt pas ſi propre à faire l'air nitreux. Le fer ne vaut abſolument rien pour cet uſage. J'en ai donné la raiſon ailleurs.

L'eudiomètre à air nitreux, (je parle toujours de celui de M. *Fontana*) découvre exactement les vices que l'air commun contracte par les cauſes qui exiſtent ſouvent, par exemple par une grande foule de perſonnes enfermées dans un endroit étroit & fermé. Si l'air des latrines, ſoumis à ces épreuves, ne paroît pas être dégradé autant qu'on pourroit s'y attendre, lorſqu'on juge du degré de bonté de cet air par le ſeul odorat, c'eſt parce que l'air des latrines n'eſt pas ſi chargé de phlogiſtique, qu'on pourroit ſe l'imaginer, en jugeant par l'odorat ſeul. Le phlogiſtique, qui exhale en abondance des vuidanges des animaux ſe mêle, dans les latrines, avec l'air commun, qui n'ayant que rarement la même température exactement que l'air environnant, n'eſt preſque jamais dans un état de ſtagnation parfaite, mais ſe change continuellement. Si on veut ſe convaincre que c'eſt ce continuel renouvellement d'air qui eſt cauſe que l'air des latrines n'eſt chargé pour l'ordinaire que très-légèrement & preſqu'imperceptiblement de phlogiſtique, on n'a qu'à enfermer un excrément d'un chien ou d'un autre animal ſous une cloche avec de l'air commun, on verra

qu'en peu de tems l'air ainsi enfermé aura contracté un vice vraiment destructif pour tout animal qui respire. Si la fiente des animaux infectoit l'air de mephitisme au même degré qu'elle infecte de puanteur, lorsque cet air a communication avec l'air environnant, on ne pourroit vivre long-tems ni dans les écuries ni près des fumiers, sans contracter des maladies.

EXTRAIT D'UNE DISSERTATION

Sur l'Hydrophobie & sur son spécifique le Méloé du mois de Mai & le Proscarabé ;

Par CHARLES TRAVGOTT SCHWARTS, *de Silésie.*

I.

AVANT de parler de la vertu anti-hydrophobique du méloé du mois de mai & du proscarabé, il n'est pas hors de propos, je crois, de dire un mot de l'hydrophobie. On appelle ainsi la maladie qui résulte de la morsure d'un animal enragé. Qu'on n'attende point de moi dans cette Dissertation des détails suivis de l'hydrophobie en général & de ses symptômes. Dans cette maladie ce qui doit d'abord fixer notre attention, c'est la blessure qu'a faite le chien enragé, & qui, comme il est aisé de le voir, peut, suivant les différentes circonstances, être grande ou petite, profonde ou superficielle, simple ou composée ; enfin, elle peut tomber sur toutes les parties du corps. Je ne disconviendrai pas non plus que l'hydrophobie ne devienne plus ou moins dangereuse en raison des différences dont je viens de rendre compte. Il n'est pas rare cependant de voir des blessures plus légères donner des symptômes plus effrayans que d'autres plus grandes & plus profondes. Souvent aussi la plaie ne rend que très-peu de sang, soit parce qu'elle a été tourmentée, soit parce que les chiens enragés ne mordent qu'en courant. La frayeur soudaine qu'éprouvent communément les malades, est presque toujours un symptôme infaillible de l'hydrophobie, symptôme qu'accompagnent souvent les contractions de nerfs, les palpitations de cœur, & les suites ordinaires de la crainte & de la terreur, lors même que les malades ne deviennent point hydrophobes. Si au contraire le germe du mal n'existe point, l'on voit alors tous ces signes disparoître insensiblement, & la plaie se refermer, à moins que la morsure n'ait offensé les nerfs ; enfin, la frayeur cesser avec la blessure.

II.

Mais il n'en eſt pas de même lorſque quelque partie du corps recèle le virus; tôt ou tard le malade tombe dans l'hydrophobie, & bientôt après commence le ſecond période de la rage. Le tems qui s'écoule entre les deux, eſt en raiſon de la bleſſure & du tempérament. Celui qui après avoir été légèrement mordu continueroit de ſe bien porter, ne doit pas être pour cela ſans inquiétude. En effet, on a vu dans ce genre, des bleſſures qui d'abord paroiſſoient n'être que des égratignures, augmenter avec le tems, & enfin dégénérer en hydrophobie. Quant aux exemples d'hydrophobie cauſée par une morſure faite depuis dix, vingt & quarante ans, & où le virus, après un auſſi long eſpace de tems, a fait périr le malade, je ne crains point de les révoquer en doute. Je croirai plutôt que ces malades que l'on cite, ſont devenus hydrophobes par une autre cauſe; ou bien que le virus les a infectés de nouveau, ſur-tout lorſqu'il eſt ſi facile de gagner cette eſpèce de contagion ſans preſque s'en douter. Pour ſe convaincre que l'homme peut s'infecter lui-même du virus hydrophobique, il ſuffit de faire attention aux différentes formes ſous leſquelles ſe reproduiſent les autres miaſmes peſtilentiels. *Fabricius Hildanus* cite un fait qui vient à l'appui de ce que j'avance. Un chien enragé avoit déchiré la robe d'une femme ſans effleurer la peau. Cette femme qui ne ſoupçonnoit pas même que l'animal fût enragé, rompit imprudemment avec ſes dents le fil dont elle s'étoit ſervie pour recoudre ſa robe. L'effet du miaſme hydrophobique qu'elle aſpira fut tel dans ce moment, que trois mois après elle devint enragée, & qu'elle mourut avec tous les ſymptômes de cette maladie. D'autres Auteurs, du nombre deſquels eſt *Cœlius Aurelius*, citent un trait ſemblable, Enfin, eſt-il hors de toute vraiſemblance que les chiens enragés avant le premier accès ſoient déjà infectés du virus hydrophobique qu'ils peuvent avec leur ſalive communiquer aux hommes en jouant avec eux & en les careſſant? Cette ſuppoſition admiſe, il s'enſuit que le miaſme de l'hydrophobie s'inſinue dans le corps, non-ſeulement à l'inſu du malade, mais encore qu'une fois introduit, il peut ſe communiquer par la tranſpiration, comme dans l'origine il eſt émané du chien. Il eſt également vrai de dire que le germe de l'hydrophobie peut reſter pendant quelque tems concentré dans le corps. C'eſt ce qu'atteſtent des obſervations non-ſuſpectes faites tant ſur la rage que ſur les autres miaſmes peſtilentiels. Moi-même j'ai vu un enfant être mordu le 27 mai 1781, & mourir quatre mois après de l'hydrophobie: il faut obſerver que la bleſſure n'étoit preſque rien; car les dents du chien avoient à peine effleuré la partie droite du ſourcil.

III.

Mais je reviens aux ſymptômes de l'hydrophobie. Le premier période de

de la maladie passé, ou le malade a l'air de se bien porter, ou bien le second période suit immédiatement. Les angoisses, qui d'abord viennent plutôt de l'imagination que du mal en lui-même, sont bientôt une suite de ce dernier, & ne font que croître & augmenter. Tel est le mode sous lequel ce second période se manifeste. Les malades sentent aussi à l'endroit de la blessure, une douleur & une démangeaison qu'il leur est impossible de définir, & qui s'étendant plus ou moins loin, se propage tantôt sur les parties intérieures, tantôt sur les parties extérieures. Souvent aussi la plaie paroît plus enflée, elle s'ouvre, il en sort un sang corrompu ; on diroit qu'elle vient d'être faite. Le malade est triste, inquiet, effrayé, il ne cherche que la solitude, il est taciturne, colère, sa respiration est entrecoupée, on l'entend pousser par intervalles de profonds soupirs. Il sent des lassitudes, des frissons, symptômes qui annoncent que le virus qui s'étoit tenu caché jusques-là, commence à se développer. Est-il couché ? ou il ne dort pas, ou bien le sommeil ne lui procure aucun repos ; car on ne peut pas appeller de ce nom l'assoupissement dans lequel il est plongé. L'infortuné quelquefois est agité par des rêves affreux ; c'est un chien enragé ou d'autres spectres semblables qui se peignent à son imagination, & qui ajoutent encore à ses tourmens. Bientôt après il éprouve un dégoût absolu, il ne peut plus supporter la lumière du soleil & d'un flambeau. Alors les organes destinés à la déglutition ne laissent plus de passage pour les fluides & pour les solides. On a même vu des malades, quoique dans le commencement de l'hydrophobie, ne pouvoir avaler qu'avec les plus grands efforts, & sans se faire une espèce de violence. Le pouls varie, l'urine ne coule qu'avec peine, ce qui dénote que les nerfs sont vivement affectés. Mais déjà les soupirs sont plus profonds, la respiration devient plus gênée, & les progrès du mal sont bientôt tels que le malade ne peut plus rien prendre de liquide, ni même quelquefois de solide. Veut-il l'essayer ? ou il éprouve alors des spasmes & des convulsions dans toutes les parties du corps, ou il ressent des maux d'une autre espèce, tels que le délire, une inquiétude mortelle, un affaissement total, & une douleur fixe dans la région épigastrique. A mesure que le mal augmente, on remarque que la vue seule de l'eau & des autres liquides, ou même que le bruit & le nom d'un fluide quelconque prononcé devant lui, produit le même effet. Enfin, les malades en viennent au point de ne pouvoir plus supporter, sans souffrir beaucoup, la vue des miroirs & des autres corps polis, les couleurs trop vives, l'air, leurs larmes mêmes & leur salive. On prétend que la couleur du chien enragé qui les a mordus est celle de toutes qui les affecte le plus vivement. Souvent dans cet état les sensations deviennent si délicates, que les malades ont en horreur des objets quelquefois imperceptibles, ou qui seroient agréables pour tout autre. Dans l'impossibilité où ils sont d'étancher la soif qui les dévore, ils éprouvent des tourmens capables d'arracher des larmes à ceux

qui en ſont témoins. Viennent enſuite les ſueurs froides. L'écume ſort de leur bouche, ils ſont dans des tremblemens preſque continuels; leur voix eſt rauque. Leurs nerfs ſe retréciſſent, l'eſtomac ne fait plus ſes fonctions accoutumées. La bile eſt en mouvement; la fièvre s'y joint, les humeurs ſe portent à la tête. Leurs yeux ſont hagards & étincelans; ils ont des vertiges & ne cherchent qu'à mordre ceux qui les environnent, ou à cracher ſur eux. Quelquefois cependant ils ont des momens lucides pendant leſquels ils cauſent avec leurs parens & avec leurs amis. Je me ſouviens très-bien d'avoir entendu l'enfant dont j'ai parlé plus haut, peu de tems avant ſa mort, s'entretenir d'une manière raiſonnable avec ſes parens, & leur dire adieu pour la dernière fois. Je l'ai vu même, dans un moment où ſa raiſon lui étoit revenue, prier ſon père, occupé alors à panſer ſa plaie, de prendre garde à lui, car il ſentoit qu'il étoit tenté de le mordre. Enfin, l'inſtant critique eſt arrivé; les uns expirent au milieu des plus horribles convulſions; les autres au contraire, épuiſés par la longueur de leurs ſouffrances, finiſſent tranquillement. Souvent les malades, ſi l'on doit en croire des témoins oculaires, peu de tems avant leur mort annoncent l'inſtant où ils ceſſeront d'être; mais en général on peut obſerver que les ſymptômes de l'hydrophobie varient beaucoup chez preſque tous les malades, pour le tems, le nombre, la force, la durée & la nature de l'accès. Auſſi eſt-il preſqu'impoſſible pour cette raiſon, de donner de cette maladie des détails qui conviennent à tous ceux qui en ſont attaqués; puiſque ſouvent les ſymptômes les plus caractériſtiques, l'hydrophobie même, ne s'y rencontrent pas. On doit en dire de même des obſervations que l'anatomie nous découvre dans les cadavres des hydrophobes.

IV.

Tels ſont donc les progrès de cette cruelle maladie dont la vraie cauſe, ainſi que la méthode pour la guérir, ont, hélas! exercé juſqu'ici ſans ſuccès les plus habiles Médecins. Inſtruit, d'après les tentatives infructueuſes de ces grands hommes, ce ſeroit une témérité à moi de vouloir appuyer ſur quelque nouvelle hypothèſe l'origine de l'hydrophobie, ſes ſymptômes ou ſes effets; car il ne ſeroit pas difficile de prévoir, que même avec l'attention la plus ſcrupuleuſe, mes recherches ne donneroient jamais l'évidence & la certitude pour réſultat. Il y a beaucoup d'apparence, pour me ſervir de l'expreſſion de Cœlius Aurélien, que l'hydrophobie affecte le genre nerveux. Mais comment ſe fait-il que le poiſon émané d'un animal enragé, produiſe un effet auſſi ſingulier ſur le cerveau & ſur les nerfs? c'eſt ce qu'il n'eſt pas poſſible d'expliquer. Les uns prétendent que c'eſt une eſpèce d'alkali, les autres le regardent comme un acide: il en eſt enfin, qui lui ôtant cette qualité, n'attribuent ſes effets qu'à l'irritation qu'il cauſe dans les nerfs par la trop grande tenſion qu'il y produit.

L'on ignore encore comment ce virus se propage. Du milieu de ces ténèbres épaisses, part un point de lumière qui indique au Médecin qui entreprend de traiter un hydrophobe, que tous ses soins doivent se borner à empêcher que le virus ne pénètre dans le corps. S'y est-il introduit, qu'il l'en fasse sortir, ou qu'il en amortisse la violence; en un mot, qu'il ne s'occupe qu'à préserver le genre nerveux de cette contagion.

V & VI.

Après ces détails préliminaires, l'Auteur discute la valeur des différens remèdes internes proposés & employés jusqu'à présent pour le traitement de la rage, comme les spécifiques dus à l'ignorance ou à la superstition, la poudre de palmier, la poudre de Tonquin, qui tire sa force & son efficacité du musc dont elle est composée, les sudorifiques, tels que la *bella-dona*, l'alkali volatil, le mercure en pilules ou en frictions, les émétiques, les purgatifs & les diurétiques; puis il passe au traitement de la plaie avec la poudre des cantharides, suivant la méthode de Schuncker; enfin, il vient au *méloé*.

VII.

Personne n'ignore que ce remède composé avec le méloé du mois de mai & le proscarabé n'est pas nouveau, & que depuis long-tems les Médecins & les Apothicaires s'en servent, soit contre l'hydrophobie, soit contre d'autres espèces de maladies. Quelquefois même certains Docteurs l'ont décrié, seulement pour se donner un faux air d'érudition & de connoissance. Mais par le laps du tems ce spécifique étoit presqu'entièrement oublié parmi les Médecins, soit parce que les gens de la campagne, les bergers, &c. s'en servoient habituellement, soit que les Apothicaires eux-mêmes ne le préparassent point avec tout le soin nécessaire.

Les bergers en effet, & les gens de la campagne mettent un soin particulier pour conserver la liqueur onctueuse du méloé; aussi emploient-ils les plus grandes précautions pour prendre ces vers. Les Apothicaires au contraire, & les Médecins ne voulant, ou ne pouvant pas, distraits par d'autres occupations, perdre leur tems à ramasser ces insectes qui se plaisent dans les endroits solitaires, les achetoient des paysans, comme c'est encore l'usage dans certains pays : ceux-ci de leur côté, prenant ces insectes sans beaucoup de soin, à force de les toucher, leur enlevoient l'espèce d'huile qui en fait tout le prix. Il en résultoit de-là un remède, qui, beaucoup inférieur à celui que les bergers avoient coutume de préparer, devoit paroître aux Médecins peu digne de leur attention. Il ne seroit pas difficile d'exposer ici d'autres raisons de ce mépris ou de cet abandon, tels que d'autres remèdes anti-hydrophobiques, plus ou moins efficaces, sur-tout l'usage des cantharides qu'on y avoit substitué; la différence considérable qui

existe entre le scarabé & le ver du mois de Mai, différence très-aisée à saisir, & qui cependant avoit échappé à beaucoup de personnes; peut-être même les ouvrages que l'on a écrits sur l'hydrophobie, & dans lesquels l'usage du méloé étoit à peine indiqué.

VIII.

Mais de toutes ces raisons, quelle que soit celle que l'on veuille regarder comme la meilleure, il est constant que c'est depuis peu d'années seulement, que le méloé a commencé à fixer l'attention de ceux qui s'intéressent aux progrès de la médecine. Depuis qu'en 1777, Fréderic-le-Grand, dont l'amour paternel pour ses peuples ne se borne pas seulement aux soins du gouvernement, mais veille encore sur la conservation de chacun de ses sujets en particulier, eut acheté d'un paysan de la Silésie, & fait distribuer dans toute l'étendue de son royaume un spécifique contre la morsure d'un chien enragé, spécifique dans lequel entroient le méloé du mois de Mai & le proscarabé, ce remède a beaucoup exercé les Médecins, & trouvé dans les uns des juges équitables, & dans les autres une prévention excessive. Si Andry n'en parle que très-brièvement, il le cite cependant avec éloge; Portal en dit peu de chose, & il convient assez ouvertement qu'il ne croit pas beaucoup à sa vertu, sans en donner d'autre raison. L'éditeur du livre de Layard se plaint de ce que dans la composition de ce spécifique l'on y mêle du plomb. Il vante au contraire la thériaque qui est une espèce d'opiat, le méloé qui dans la médecine a la même vertu que le musc, & la racine de serpentine vierge qui approche beaucoup du camphre; mais de la manière dont il en parle cependant, il indique assez qu'il ne regarde tous ces médicamens que comme des remèdes qui ont quelqu'efficacité. L'illustre Murray se plaint de ce que dans cet anti-hydrophobique la dose n'est pas fixée; & cette incertitude lui fait d'autant plus de peine, que le méloé est un remède des plus violens, capable de donner la mort; il en cite même un exemple. Fritze se plaint du même inconvenient avec plus de force encore; & dans un autre endroit, d'après un fait qu'il avance, il regarde le méloé comme un remède qui n'est point efficace. Les célèbres Médecins Delme, Defritsch & Ungnad en pensent plus favorablement, sans cependant approuver également la manière de l'administrer, ni tout ce qui entre dans sa composition.

IX.

Cependant la multiplicité des faits, & le grand usage suivi de succès de ce remède parlent en sa faveur. Les personnes dans mon pays qui ont été mordues par un chien enragé, ne sont pas fort allarmées de cet accident; elles vont trouver les bergers, ou bien elles les

font venir chez elles, & autant que j'ai pu m'en convaincre par moi-même, elles ont toutes été guéries en usant de ce remède. Or, je le demande, un spécifique dont l'efficacité ne feroit pas reconnue, auroit-il pu s'accréditer à un tel point? Qui croira qu'un remède qui n'auroit pas en sa faveur cette multitude de faits, pût inspirer dans une maladie aussi cruelle, une confiance si excessive? Les exemples de chiens enragés sont si communs dans ma patrie, que Fréderic-le-Grand s'est efforcé très-sagement d'en arrêter le cours, soit en empêchant que l'espèce de ces animaux ne se multiplie trop, soit en leur faisant couper le ver qu'ils ont sous la langue; opération que l'on regarde comme un préservatif contre l'hydrophobie.

X.

Première Observation.

Venons maintenant aux observations. Je commencerai par celle qui m'est personnelle, & qui m'a déterminé à écrire sur le méloé. J'ai éprouvé moi-même autrefois les heureux effets du méloé proscarabé; à ce titre, j'ai cru devoir mettre un exemple en tête de ceux que je cite. J'avois dix ans, lorsqu'un jour accompagné d'un de mes frères, je traversai notre jardin pour aller au-devant de mon père, qui, dans ce moment étoit à l'église; je n'y fus pas plutôt entré, qu'à l'instant je me vis assailli par un gros chien qui me renversa par terre; mes bas furent mis en pièces, & je reçus cinq blessures aux jambes. Non content de ces morsures, le chien vouloit encore me sauter au visage; comme je faisois tous mes efforts pour me garantir avec mes mains, l'animal s'élance sur mes bras & les déchire à belles dents; mon frère qui étoit avec moi, jetoit pendant ce tems-là des mottes de terre au chien: cet expédient lui réussit bientôt; l'animal me quitte pour s'élancer sur lui. J'en profitai pour me dérober à sa fureur. Pour mon frère, comme il s'étoit échappé par la porte du jardin, il en fut quitte pour son habit que le chien avoit déchiré en le poursuivant. L'animal ne trouvant plus alors d'objets sur lesquels il pût exercer sa fureur, sort du jardin & tombe sur une troupe d'habitans qui revenoient de l'église. Il mord d'abord le Sacristain, deux femmes & quatre paysans, quelques autres chiens ensuite; mais enfin on le tue: moi pendant ce tems-là de jeter les hauts cris, de raconter en pleurant mon accident à ma mère & de rester assis dans un coin de la chambre accablé de douleur: on fait venir le berger, & le lendemain à 7 heures du matin, (car selon lui ce remède devoit être pris à jeun) il me donna un bol fait avec un ver de méloé & du miel. D'après saméthode d'administrer ce remède, dont je parlerai plus bas, il m'interdit le boire & le manger. Une heure après, je sentis une douleur

ſourde dans les reins, qui fut bientôt ſuivie d'une rétention d'urine ſi violente, que pendant toute la journée je ne pus uriner que goutte à goutte, & encore avec des douleurs cruelles. Mes urines étoient épaiſſes, & reſſembloient à une matière huileuſe ou mucilagineuſe; on n'y apperçut aucune teinte de ſang; il y avoit ſeulement au fond du vaſe quelques gouttes d'une matière différente de l'urine. Tous mes parens me firent compliment de ce ſymptôme qu'ils regardoient comme très-heureux. Sur le ſoir, les ſymptômes furent encore plus favorables; ma frayeur commença à ſe diſſiper, & les urines coulèrent en abondance; dès ce moment, le berger me permit de boire & de manger comme à mon ordinaire. La nuit ſuivante fut calme, je goûtai un ſommeil tranquille qui me remit des fatigues de la journée. Quant aux bleſſures, après les avoir lavées, le berger ne mit deſſus que du ſucre en poudre, mêlé avec un peu de ſaffran; au moyen de ce remède, & d'une ſimple ligature, il ne leur fallut guère plus de 7 jours pour ſe refermer. La cicatrice ne parut accompagnée d'aucune enflure, contre l'ordinaire des bleſſures que font les chiens enragés; ſymptôme qui laiſſe toujours craindre l'hydrophobie. Tous ceux qui avoient été mordus par le même chien, furent guéris comme moi. Quant aux chiens qui avoient été auſſi bleſſés, ils devinrent tous enragés, parce que les bergers n'avoient pu leur adminiſtrer qu'une très-petite doſe de leur remède. Obſervation que je fais ici pour prévenir ce qu'on pourroit m'objecter, que ce chien n'étoit pas enragé; & qu'ainſi le trait que je viens de citer, ne prouve rien en faveur du méloé.

X I.

Seconde Obſervation.

Quoique dans le récit que je viens de faire, tout ſoit marqué au coin de la plus exacte vérité, je vais encore citer quelques autres exemples qui ſe ſont paſſés ſous mes yeux dans l'eſpace d'un an, & auxquels un âge plus avancé m'a permis de donner plus d'attention. Je rapporterai l'hiſtoire d'une jeune fille qui fut mordue avec pluſieurs autres perſonnes par un chien enragé, & qui ſeule fut guérie au moyen de ce remède que je lui adminiſtrai. Ce chien de moyenne grandeur, étoit venu dans un village qui eſt aux portes de Leipſick; il y avoit mordu en différens endroits cinq perſonnes, du nombre deſquelles étoit le fils d'un berger dont j'ai parlé dans mes obſervations précédentes, le fils d'un cabaretier qui avoit cinq ans, un boulanger fort avancé en âge, un payſan, & enfin la fille d'un habitant de l'endroit, qui tous les jours alloit à la ville porter de la crême & du lait. Les bleſſures ſe cicatriſèrent; cependant au bout de 17 ſemaines, ils moururent tous de l'hydrophobie, à l'exception de la fille

dont je parle. Effrayée de la mort des compagnons de son malheur, tourmentée encore plus par le venin qui circuloit dans ses veines, la jeune malade, dans le tems même où le fils du berger venoit de périr hydrophobe, la tristesse dans l'ame, le visage pâle & défait, & les yeux égarés, n'attendoit plus que le même sort. D'ailleurs, les dents du chien lui avoient fait une blessure profonde. La mort du boulanger vint encore augmenter ses allarmes & ses souffrances; à peine l'eut-elle apprise, que ses pleurs coulèrent en plus grande abondance, elle ne chercha plus que la solitude, & elle tomba dangereusement malade. Instruit de toutes ces circonstances, & comparant les symptômes qui se rencontroient chez cette fille, avec ceux qu'avoient éprouvés ceux qui avoient été mordus comme elle, je n'hésitai point à croire qu'elle étoit hydrophobe. Je conseillai donc à sa mère, de qui je savois ce que je viens de rapporter, d'acheter sur le champ chez Gallischin du méloé préparé de sa main, & d'en faire prendre une dose à sa fille. Elle suivit mon conseil de point en point. La malade ne l'eut pas plutôt prise, qu'elle sentit une très-grande difficulté d'uriner, elle ne pouvoit satisfaire ce besoin qu'avec beaucoup de douleur; en un mot, elle éprouva les mêmes symptômes que j'avois éprouvés moi-même & que j'ai décrits plus haut. Elle garda la maison le lendemain; elle étoit trop foible pour sortir; mais le troisième jour, se trouvant parfaitement rétablie, elle retourna à Leipsick, où elle vint m'apprendre que tout étoit arrivé comme je l'avois prédit. Tout porte à croire que la crainte de l'hydrophobie qu'avoit cette jeune fille, n'étoit pas destituée de fondement. Les maux de tête augmentoient tous les jours; elle avoit déjà passé 4 nuits sans dormir, elle poussoit des soupirs très-fréquens, & elle ne se plaisoit que dans la solitude. Quoiqu'elle ne ressentît pas beaucoup de douleur à l'endroit qui avoit été mordu, cependant, comme il y survint une légère inflammation, je soupçonnai bientôt un vice caché. La malade m'apprit en outre, qu'au moment où elle avoit commencé à uriner, la douleur qu'elle ressentoit au bras, pour me servir de ses expressions, s'étoit dissipée, comme si on la lui eût ôtée avec la main. Elle a toujours joui depuis de la meilleure santé, ainsi que je l'ai appris avec plaisir à mon passage par Leipsick; car je ne crains pas de le dire, j'ai été on ne peut pas plus flatté de trouver l'occasion de traiter pour la première fois une maladie de cette espèce. Il est donc constant que cette fille a été guérie de la rage: & ce qui achève de le prouver, c'est que les quatre autres personnes qui furent mordues par le même chien, après avoir éprouvé les mêmes symptômes que cette fille, sont devenues hydrophobes.

XII.

Troisième Observation.

Peut-être se trouvera-t-il encore des gens qui révoqueront en doute la rage de ce chien, quoiqu'elle me paroisse pleinement démontrée par le genre de mort dont périrent ceux qui avoient été blessés. Comme on pourroit croire cependant que je n'ai pas vérifié avec toute l'exactitude nécessaire le fait que je viens de citer, je vais en rapporter un autre que j'ai eu tout le tems d'examiner & d'étudier.

Le maître d'école du village de Rakiew, à très-peu de distance d'Uratislaw, avoit un chien d'une assez grande taille. Au mois de Décembre 1782, cet animal, qui, jusqu'alors avoit été fort doux, devint tout-à-coup enragé, & mordit un enfant de onze ans, parent du maître d'école. La blessure, sans être profonde, étoit cependant assez large; personne n'avoit irrité ce chien, qui avant de mordre l'enfant avoit déjà attaqué quatre hommes & un autre chien. Il ne fit d'autre mal aux premiers, que de leur déchirer leurs souliers & leurs habits: quant au chien qui appartient à mon frère, il fut blessé; mais on le guérit bientôt avec une dose de méloé, & il vit encore.

Appelé au secours de cet enfant, j'engageai sur le champ quelques habitans de l'endroit à tenter toutes sortes de moyens pour prendre ce chien en vie, & l'enfermer dans une chambre. Ils m'avoient déjà prévenu; à la porte de la chambre étoit une ouverture pratiquée tout-à-la-fois pour lui passer de la nourriture, & me procurer la facilité de ne rien perdre de tous ses mouvemens; loin d'avoir cette voracité qu'on lui avoit connue jusques-là, pendant les cinq jours qu'il resta renfermé, il ne mangea pas un seul morceau de viande, nourriture dont il étoit très-friand auparavant, & il ne but pas une goutte d'eau. Il passa tout ce tems à courir çà & là, & à mordre les meubles qui se trouvoient auprès de lui; c'est ce que j'ai vu moi-même, au moyen de l'ouverture dont j'ai parlé plus haut. Au bout de cinq jours, on le tua d'un coup de fusil; car il avoit tous les symptômes de la rage, & il ne restoit plus d'espoir de le guérir. Il se jeta avec fureur sur le bout du canon qu'on avoit fait passer par l'ouverture de la porte pour le tirer & il se mit à le mordre à belles dents, comme s'il eut voulu se venger de la mort qu'il alloit lui donner. Quoique la balle en lui perçant le gosier, lui eût fait une blessure assez considérable, cependant il ne parut point effrayé, on ne lui entendit pousser aucuns cris. Il se mit d'abord sur ses pattes & se couchant ensuite, il sembloit attendre la mort dans cet état. Comme on crut qu'il étoit tué, on ouvre la porte; mais rassemblant dans ce moment

moment ce qui lui restoit de force, il se releve & se jette sur son maître qui l'acheva à coups de bâton.

J'observerai ici en passant, qu'un des symptômes les moins suspects de la rage dans un chien, c'est lorsque la douleur ne lui arrache pas le moindre cri. Tous les chiens en effet, comme j'ai souvent eu occasion de le remarquer, lorsqu'ils sont enragés, souffrent en silence les coups & les blessures. Ces animaux au contraire se portent-ils bien, le mal le plus léger les fait hurler, & jamais on ne les voit attaquer d'autres chiens, sans que des aboyemens réitérés ne soient comme le prélude du combat. Pendant que j'étudiois à Leipsikc, me promenant un jour, un chien enragé vint à moi la gueule béante; quoique criblé de coups & ne pouvant se traîner que sur trois pattes, parce qu'il avoit une cuisse cassée, il ne jeta pas un cri, & toujours sans aboyer, il mordit d'autres chiens qui se trouvoient sur son passage. J'ai vu plus d'une fois la même chose arriver dans la Silésie. J'ai observé en effet que les chiens enragés ne poussoient qu'un cri rauque bien différent des aboyemens ordinaires : je ne suis entré dans tous ces détails, que pour prouver que le chien dont je parle étoit réellement enragé.

Je fis prendre à l'enfant de l'électuaire de méloé proscarabée, acheté dans une des meilleures boutiques d'apothicaire d'Uratislaw; il étoit préparé d'après la formule du collége de médecine; je lui en donnai la dose que j'ai recommandée plus haut, d'après ce collége, comme ne pouvant faire aucun mal aux enfans de l'âge le plus tendre. Car la complexion foible & la délicatesse des nerfs de celui ci, me faisoit juger qu'il ne seroit pas en état de supporter une irritation trop violente; il lui prit cependant tout-à-coup des douleurs de reins si cruelles, que je craignois d'abord qu'elles ne fussent causées par une colique néphrétique. Aussi, lorsque j'eus vu disparoître peu-à-peu les symptômes dont je parlerai plus bas, je lui donnai une émulsion adoucissante qui eut tout le succès que je pouvois en espérer. Sur l'heure de midi, car le remède lui avoit été administré le matin, après avoir vomi une quantité prodigieuse de pituite glaireuse, dans laquelle il se trouva quelques vers, le malade plein de joie, m'assura que la douleur étoit diminuée. Les urines qui étoient d'un rouge de brique, & qui ne sortirent que goutte à goutte, offroient sur la surface beaucoup plus de gravier que je n'en ai jamais vu dans celle d'aucun malade. La pesanteur spécifique de chaque grain étoit telle, qu'à peine sorti du canal, il descendoit au fond du vase, où s'unissant les uns aux autres, ils formoient un limon des plus durs. La mere du malade, qui jusqu'à ce moment avoit été dans une inquiétude mortelle, à la vue de cette espèce de phénomène, vint toute hors d'elle-même sur les quatre heures du soir, m'apprendre que son fils avoit rendu par les urines un gros morceau de chair.

La dose du méloé n'étoit pas la seule cause des douleurs violentes

que ressentoit cet enfant. Le régime un peu trop froid qu'on lui faisoit observer en arrêtant la transpiration, avoit augmenté les spasmes, de manière que le germe de la maladie se portant tout entier vers la vessie, sembloit acquérir plus de force. On peut assurer en général qu'un régime un peu trop chaud n'est presque jamais nuisible; & que trop froid au contraire, il est dangereux, ou au moins qu'il rend les douleurs plus aigues. La chaleur en effet calme les spasmes; modérée, elle diminue la masse des humeurs & relâche les nerfs; ce qui est le contraire du froid. Du moment que l'expérience s'accorde sur cet objet avec la théorie, pourroit-on révoquer en doute la vérité du principe que j'établis?

Quant à la plaie, après l'avoir bassinée avec de l'oxicrat tiéde, j'y appliquai une simple compresse. Convaincu, d'après les symptômes dont j'ai parlé plus haut, de la parfaite guérison du malade, je ne crus pas devoir le tourmenter par des scarifications & des onguens attractifs.

Le maître d'école lui-même, car le chien s'étoit aussi jeté sur lui & avoit déchiré ses bas, le maître d'école prit une assez forte dose de ce remède. Son effet ne fut rien moins que violent, il ressentit seulement une douleur sourde dans les reins, ce que j'attribuai soit à son tempérament plus robûste, soit au régime plus chaud dont il fit usage; car je ne suis point du tout de l'opinion assez généralement accréditée où l'on est que le méloé ne cause des douleurs dans la vessie qu'aux personnes dont les humeurs sont infectées du virus hydrophobique. Je me crois d'autant plus fondé à contester ce principe, que les cantharides font le même effet sur les individus qui jouissent de la meilleure santé. Ajoutez à cela qu'il y a des tempéramens constitués de manière à supporter une quantité incroyable d'acides de cette espèce, sans en ressentir la moindre douleur. J'ai entendu dire à un de mes amis, que pour guérir une gonorrhée, il avoit fait prendre à un jeune homme jusqu'à quinze gouttes d'infusion de cantharides; & que, comme le malade n'en recevoit aucun soulagement, il avoit, à son insu, forcé la dose jusqu'à 90 gouttes, sans aucun succès. Les cantharides appliquées extérieurement, telles que les vésicatoires, sont une nouvelle preuve de ce que j'avance. Leurs effets & la douleur qu'elles causent, varient à l'infini suivant la diversité des sujets sur lesquels elles opèrent. L'électricité, ainsi que tout ce qui affecte les nerfs, nous le démontre encore, & les Médecins eux-mêmes auront de la peine à ne pas en convenir.

XIII.

Quatrième Observation.

Dans le même tems, un chien enragé avoit mordu la main droite

à un enfant de quinze ans, d'un village voiſin appelé Stampen. Quatre heures après cet accident, le père alarmé m'amène ſon fils. A l'inſpection de la plaie, je vis que les dents avoient pénétré fort avant dans les chairs. Je la baſſinai d'abord avec de l'oxicrat tiéde, & à force de careſſer le malade, & de lui promettre que le remède auroit tout le ſuccès poſſible, je ranimai ſon courage. Après s'être repoſé une heure, il prit une doſe de méloé; car il étoit encore à jeun. A peine lui eus-je appliqué ſur la plaie des compreſſes imbibées d'eau vulnéraire, que le ſang s'arrêta avec la douleur. Je fis faire bon feu dans le poële de la chambre où étoit l'enfant, & je lui ordonnai de s'y promener. Deux heures après, il commença à uriner ſans beaucoup de douleur, quoiqu'avec difficulté. Pendant le reſte du jour & la moitié de la nuit, il rendit goutte à goutte trois livres d'urine ou environ; c'étoit d'abord des filets mêlés d'un peu de ſang qui couloient par intervalle, enſuite de ſimples gouttes à une aſſez longue diſtance les unes des autres, qui bientôt ſe ſuccédoient ſans interruption. Au lieu d'émulſion, je lui fis boire beaucoup d'eau chaude qui lui occaſionna des nauſées & des vomiſſemens. A cette journée ſi cruelle, ſuccéda une nuit tranquille. L'enfant ſe portoit ſi bien le lendemain, qu'il fut en état de ſortir & d'aller ſe promener. Au reſte, comme il n'y eut point d'autre maladie qui ſe joignit à cet accident, je n'ordonnai dans la circonſtance dont il s'agit, que le remède dont j'ai parlé. J'avois adminiſtré à l'enfant que j'ai cité plus haut, de la racine de valériane ſauvage, réduite en poudre, comme un vermifuge; elle eut tout le ſuccès que je pouvois en attendre, car il en rendit plus de huit.

XIV.

Cinquième Obſervation.

Qu'il me ſoit permis d'ajouter ici à mes propres obſervations quelques faits que je dois à la complaiſance de M. Jean-Godefroi Zobal, célèbre Phyſicien de Goldebourg. Pour ne pas fatiguer mes lecteurs, je vais les rapporter le plus ſuccinctement qu'il me ſera poſſible.

PREMIER FAIT.

Le 27 juillet 1780, je fus appellé auprès d'un maître d'école âgé de 45 ans, qui étoit hydrophobe un mois auparavant; ſon chien devenu enragé avoit mordu un chat qui fut attaqué de la même maladie: on tua l'un & l'autre; mais le chien avoit déjà mordu le maître d'école à la cuiſſe. Depuis ce moment cet homme s'étoit toujours très-bien porté, mais le 24 juillet, ſur les trois heures après midi, il eut des convulſions que ceux qui étoient auprès de lui prirent d'abord pour un accès de

fiévre; mais bientôt, elles augmentèrent au point de faire craindre pour sa vie. Le 25 au matin il rendit du sang par la bouche, & on le vit souvent porter ses deux mains sur le côté gauche. Le Chirurgien que l'on fit avertir, le saigna deux fois, ordonna un lavement & une potion d'eaux analeptiques, dans lesquelles il entroit du sel de seignette & du sirop de pavot. A mon arrivée, je trouvai le malade dans les plus violentes convulsions; ma surprise fut d'autant plus grande, qu'ignorant la cause de la maladie dont on me faisoit un mystere, je crus que peut-être on lui avoit donné à boire de l'esprit-de-vin avec du poison pour le corriger de l'habitude où il étoit d'en boire avec excès. Ses parens m'assurerent le contraire, & m'apprirent en même tems la cause de sa maladie. Voici quels étoient les symptômes. Lorsque le malade étoit couché, il poussoit avec les pieds le pied de son lit, il se relevoit tout-à-coup comme un furieux, mettoit avec beaucoup de force ses deux mains sur son cœur, il rendoit de l'écume par la bouche, il grinçoit des dents, il se mordoit la lèvre inférieure, & se déchiroit la langue. Saisi de frayeur, il tournoit sans cesse la tête; si on lui présentoit à boire, ces symptômes augmentoient. Convaincu qu'il y avoit hydrophobie, je fis donner au malade, pour toute boisson, depuis le 27 juillet au soir, deux cuillerées d'une potion composée d'une demi-once du remède de Prusse, & de six onces d'eau de fleurs de sureau. Quatre heures après, lorsque les convulsions duroient encore, il urina du sang avec difficulté. Tel fut l'effet de cette évacuation, qu'à 3 heures du matin les convulsions cesserent, & qu'il fut délivré, pour me servir de ses expressions, de l'anxiété qui l'avoit tourmenté jusqu'à ce moment, & dont il croyoit que le chien étoit la cause, car l'idée de cet animal se peignoit sans cesse à son imagination. Il prit encore pendant 4 jours, de 3 en 3 heures, deux cuillerées de ce remède, régime qui acheva sa guérison. Le premier août, on lui donna une potion laxative avec une émulsion, à cause de la difficulté qu'il éprouvoit pour uriner, ensuite un julep stomachique, avec de la décoction de quinquina: depuis 3 ans que cet accident lui est arrivé, il jouit de la meilleure santé, quoiqu'il n'ait pas renoncé à l'eau-de-vie de froment.

J'administrai le même remède, comme préservatif, à neuf personnes qui avoient été ou mordues par le même chien enragé, ou qui n'avoient pas quitté le maître d'école pendant sa maladie; les uns & les autres n'ont éprouvé aucuns des effets de l'hydrophobie.

Second Fait.

Le deuxième jour de mai 1781, au soir, une femme âgée de 19 ans, fut mordue par un chien enragé. L'effet de cette blessure fut tel, que lendemain au matin, elle se jetoit sur tout ce qu'elle pouvoit rencontrer pour le mordre. Je fis bassiner souvent la plaie avec du vinaigre, &

j'ordonnai pour boiſſon une dragme & demie de méloé, quoiqu'elle urinât du ſang, cependant au moyen de ce remède, de laxatifs, d'émulſions & de décoctions de quinquina, elle fut parfaitement rétablie.

X V.

J'aurois encore beaucoup d'autres obſervations de ce genre à rapporter; mais j'aime mieux les paſſer ſous ſilence, que de fatiguer mon lecteur par une répétition continuelle. Je me hâte donc d'en venir à des faits qui prouvent l'efficacité du méloé ſur le gros bétail qui a été mordu, faits, qui ſelon moi méritent toute notre attention, à cauſe de l'analogie qui dans l'économie animale exiſte entre les différentes eſpèces qui compoſent ce regne. Si d'un côté cependant il eſt vrai de dire qu'on ne doit point inférer de l'effet d'un remède ſur tel animal, qu'il eſt bon pour tel autre; de l'autre auſſi cette conſéquence peut être juſte, ſur-tout lorſqu'il s'agit de remèdes tels que celui dont je parle, & que l'expérience vient à l'appui de cette induction. J'ajoute, que ſouvent il arrive que les vaches, ce bétail ſi utile au cultivateur, ſoient mordues par des animaux enragés, & meurent de l'hydrophobie. Pourvoir à leur conſervation, ce n'eſt donc point prendre un ſoin ſuperflu, puiſqu'elles ſont toute la richeſſe du payſan. Il eſt encore un autre motif plus déterminant pour nous, de faire attention à la rage de ces animaux, autrement le lait d'une vache hydrophobe qui preſque toujours eſt infecté du même vice, pourroit être un poiſon pour ceux qui en feroient uſage. Sans entrer dans de plus grands détails, je vais citer des obſervations faites à cet égard. Un chien enragé avoit mordu une vache au talon du pied gauche du derrière; perſonne n'ayant été témoin de cet accident, on ignoroit le danger auquel l'animal étoit expoſé. Le chien avoit été tué d'un coup de fuſil peu de tems après. Au bout de trois ſemaines la vache devint hydrophobe. Comme la maladie dans le commencement, avoit tous les ſymptômes d'une inflammation épidémique à laquelle ces animaux ſont ſujets, on ne lui donna que les remèdes utiles en pareil cas, avec les précautions de jeter ſon lait. Cependant l'animal ne mangeoit point, la vue d'un breuvage quelconque le faiſoit friſonner, mais ces ſymptômes n'étoient que le prélude d'autres plus alarmans encore qui forcèrent enfin ceux à qui il appartenoit, de faire venir le berger; à l'égarement de ſes yeux, au mouvement du globe qui ſortoit de ſon orbite, à la ſalive infecte qui ſortoit de ſa bouche écumante, & à la fureur avec laquelle l'animal ſe jetoit ſur les autres vaches; en effet, on fut obligé de le tenir attaché pour empêcher qu'il ne tombât ſur le troupau à coups de pieds & de cornes, cet homme comprit non-ſeulement qu'il étoit enragé, mais encore que les progrès du mal étoient tels, qu'ils ne laiſſoient plus aucun eſpoir de guériſon. Ce vers d'Ovide, dans lequel le poëte peint tous

les animaux penchés vers la terre, ne convenoit en aucune manière à la vache dont je parle: la bouche béante & les yeux au ciel, on l'entendoit continuellement pouſſer un mugiſſement rauque. Elle mourut dans cet état. Déjà l'on craignoit beaucoup pour les autres vaches qui, couchées auprès de l'animal malade & au même râtelier, avoient mangé du foin infecté de ſon écume. Le berger conſulté à ce ſujet, répondit qu'effectivement l'hydrophobie étoit à craindre pour l'étable entière, mais qu'il ſe faiſoit fort de la guérir avec ſon remède, dans lequel il mêle de la racine de valériane. Cet homme avoit tant de confiance dans ſes recettes, que dans le cas où une des vaches deviendroit enragée, il s'engageoit à la payer. Sur le ſoir, voyant que quelques-unes d'entr'elles commençoient déjà à avoir la tête penchée, ſous la crêche, à remuer leurs queues, à donner des coups de pieds & à ne plus manger, le berger fit prendre à chacune une quantité ſuffiſante de ſon remède, & afin de la faire tranſpirer davantage, il ordonna de fermer la porte de l'étable, & de boucher exactement toutes les autres ouvertures. Le lendemain matin, après qu'on les eut menées boire comme à l'ordinaire, il les fit conduire aux champs. Elles avoient été pendant preſque toute la nuit dans la plus grande agitation, elles mugiſſoient, elles frappoient du pied, & s'efforçoient de rompre leur licol. Sorties de l'étable, elles parurent auſſi gaies qu'à l'ordinaire, & elles ſe jetèrent avec avidité ſur les fourages qu'on leur préſenta. Pas une d'elles ne fut attaquée dans la ſuite ni de la rage, ni d'aucune autre maladie.

Un accident à peu-près ſemblable arriva dans le village d'Eberſdorf, auprès de Sprottaw. Le berger de l'endroit avoit, comme c'eſt aſſez l'uſage, un chien d'une grandeur prodigieuſe. On l'auroit pris pour un dogue. Cet animal devenu tout-à-coup enragé, ſans que ſon maître s'en doutât, bleſſa 30 moutons du troupeau, beaucoup de vaches, des cochons, des veaux, & un cheval qui étoit dans une écurie. Cet homme aſſuré de la maladie de ſon chien, le tua, & adminiſtra ſur le champ à tous les animaux qui avoient été mordus, le remède de ce berger qui m'avoit guéri autrefois : ſon effet fut tel, qu'aucune bête du troupeau ne reſſentit le moindre accès de rage; pour le cheval, comme perſonne ne ſavoit qu'il eût été mordu, les ſymptômes ſe déclarèrent au bout de quatre ſemaines; & il mourut enragé.

Au reſte, ce remède agit ſur les quadrupèdes comme ſur les hommes, les uns & les autres après en avoir pris, urinent continuellement & goutte à goutte.

XVI.

Tels ſont les faits d'après leſquels j'ai cru pouvoir, non pas démontrer l'efficacité du méloé contre l'hydrophobie, le nombre de faits rapportés

eſt trop petit; (voyez Sect. X.) mais contribuer à propager de plus en plus l'uſage de ce remède, comme le meilleur de tous ceux employés juſqu'à préſent.

XVII.

Le méloé doit donc être compté au nombre des anti-hydrophobiques; je dis plus, il mérite de leur être préféré. Avancer un telle aſſertion, n'eſt-ce pas s'expoſer à devenir l'objet de la riſée de ceux au moins qui ſe font un mérite de mépriſer tous les remèdes qui nous viennent des gens de campagne. J'ai cependant en main des armes en état de défendre celui-ci. D'abord, la vertu du méloé eſt conſtatée par un plus grand nombre d'obſervations, & par une plus longue ſuite d'années, que celle d'aucun anti-hydrophobique. En ſecond lieu, le méloé, comme tel, renferme deux qualités eſſentielles; non-ſeulement il dégage le genre nerveux; mais encore il le change entièrement. Il faut donc en conclure que le méloé, ſous ce rapport, l'emporte ſur beaucoup d'autres remèdes anti-hydrophobiques qui ne guériſſent que d'une ſeule manière. En troiſième lieu, le méloé agit ſur les parties les plus eloignées du ſiège de l'hydrophobie, telles que la veſſie & la peau. Il doit donc être préféré pour cela ſeul à l'émétique & aux autres purgatifs. D'ailleurs, avec le méloé il en coûte peu pour ſe faire traiter de l'hydrophobie. Car, ſans prétendre blâmer ici la précaution de ceux qui dans une maladie auſſi prompte que cruelle, conſeillent, indépendamment du méloé, d'autres remèdes, mes obſervations jointes à celles de pluſieurs Médecins, prouvent qu'ils ne ſont pas néceſſaires. J'ajoute que le méloé guérit l'hydrophobie en très-peu de tems. Enfin, comme l'obſerve très-bien le célèbre Ungnad, on doit compter pour quelque choſe la confiance que les habitans de la campagne, ainſi que les individus qui compoſent cette claſſe de citoyens, ont dans l'efficacité du méloé. Mais le méloé eſt-il un ſpécifique univerſel contre l'hydrophobie? Quant à moi je le croirois volontiers, puiſque s'il ne guérit pas tous ceux qui ſont attaqués de la rage, il en ſauve au moins la plus grande partie.

XVIII.

On prépare le méloé de différentes manières. Je donnerai en peu de mots la recette de quelques bergers de ma connoiſſance, ſans parler de celle que preſcrit le Collège de médecine de Berlin, qui eſt entre les mains de tout le monde.

Un de ces bergers dont je viens de parler, qui demeure dans le village de Wilchutz, proche de Lignick, conſerve dans du miel les méloés proſcarabés qu'il a ramaſſés au printems, après leur avoir coupé la tête auparavant. Voici la manière dont il les prépare: lorſqu'il veut

les employer comme remède, il prend, poudre de racine de valériane, d'agrimoine, de pimpernelle blanche & de gui de chêne, ensemble une demi-dragme. Il y mêle dix proscarabés, il réduit ensuite en consistance d'électuaire la pâte de miel, & ajoute enfin autant d'extrait de sureau qu'il le juge à propos. De cette pâte bien battue sur un palette de bois, il compose dix doses. Il n'en donne que la moitié d'une aux enfans, & aux personnes d'un âge plus avancé, une toute entière. Le remède pris, il interdit aux malades l'usage de l'eau & de toute autre boisson, comme le marque expressément la Déclaration du Roi donnée à ce sujet. Lorsqu'il s'en sert pour des animaux, il le leur fait avaler dans du lait, afin qu'il passe plus aisément; aux hommes, il l'administre en bol.

L'autre berger est un vieillard de 76 ans, du village de Giesmandorf, lieu de ma naissance. C'est le même qui me fit prendre autrefois ce remède; sa méthode est plus simple; mais il met plus de soin dans la préparation. Il ramasse ce ver dans les mois d'avril & de mai, & prend toutes les précautions possibles, pour qu'ils ne perdent rien de leur huile; c'est pourquoi, lorsqu'il apperçoit un de ces insectes, il le reçoit sur une feuille d'arbre, & le porte ainsi dans un vase de verre bien propre, ou, comme il le dit, il les laisse se vuider l'espace d'une nuit. Il prend ensuite chaque ver avec une fourchette de bois, & le tenant au-dessus du vase qui est à moitié rempli de miel, avec des ciseaux, il lui coupe la tête qu'il jete, & laisse tomber le corps dans le miel. Pour 80 vers, il emploie une livre de miel; & pour empêcher cette pâte de se corrompre, il la met dans un endroit qui n'est ni trop chaud, ni trop froid. Quelqu'un qui aura été mordu d'un chien enragé s'adresse-t-il à lui, il prépare une espèce d'électuaire de la manière suivante. Du bocal où sont renfermés ces insectes, il en tire un, & avec son couteau il le hache en mille morceaux sur une palette de bois. Cette opération faite, il tire du bocal la quantité de miel qu'il croit suffisante, pour la réduire en bouillie. Il y mêle 2 scrupules de thériaque d'Andromaque, 3 gouttes d'huile de scorpion, ou 6 gouttes d'huile de méloé du mois de mai préparée par infusion, & un peu de bois d'ébène pulvérisé; enfin il y ajoute de l'extrait de sureau pour amollir cette pâte. Pour proportionner ces différentes doses à tous les âges, il n'a point égard à leur poids intrinseque; mais comme dans le nombre de ces vers ainsi conservés, il lui est facile de choisir, il en donne un plus gros aux personnes d'un certain âge, & un plus petit aux enfans. Il augmente d'ailleurs ou diminue la quantité d'huile & de thériaque en raison de l'âge des malades; de manière que les enfans n'en prennent jamais que la moitié d'une dose. Cette recette me paroît assez bonne, soit à cause de sa simplicité, soit à cause des miracles qu'elle a très-souvent opérés. Il seroit difficile en effet de compter les hommes & les

les animaux qu'elle a guéris. Le vieux berger qui s'en sert, a protesté plus d'une fois avec serment, qu'il ne se souvenoit pas d'avoir vu un homme ou un animal devenir enragé après avoir fait usage de son remède. On conçoit cependant que la recette que je viens de citer avec éloge n'est pas absolument parfaite, & le berger paroît en convenir lui-même, puisque selon lui toute la vertu de son remède consiste dans la thériaque & dans le méloé proscarabé, & que les autres drogues qu'il y mêle, n'ont que très-peu, ou point d'efficacité. Pour moi, au lieu du bois d'ébène je préférerois, la serpentine de Virginie & la valériane; l'une & l'autre en effet sont bien meilleures pour les nerfs.

Je ne parlerai point ici d'une infinité d'autres recettes que je pourrois indiquer; celles que je viens de citer suffisent, je pense, pour faire voir combien elles diffèrent entr'elles; & qu'ainsi on ne peut pas les condamner toutes également. Au reste M. Dehne & Ungnad & beaucoup d'autres célèbres Médecins ont traité de différentes manières de préparer le méloé. Il seroit donc inutile de s'arrêter plus long-tems sur cet objet, ainsi que sur une infinité d'autres questions qui ont exercé ces illustres Docteurs.

XIX.

Explication de la Planche.

Des trois espèces de méloé que je connois, je n'en ai fait graver que deux, sans m'occuper de la troisième que l'on n'emploie pas communément (1); elle ressemble d'ailleurs parfaitement aux deux autres dont elle ne differe, qu'en ce qu'elle est moins grande de moitié que le proscarabé, que son ventre est en forme d'ellipse, & que quant au reste du corps, il est beaucoup plus petit.

Les figures 1, 2 & 3 représentent le méloé du mois mai, du Chevalier Linnée, dans sa grandeur naturelle.

Fig. 1. La femelle.

2. Le mâle.

3. La femelle sans ombre.

---

(1) Le célèbre Beireis, dans l'Ouvrage intitulé : *De utilitate, & necessitate Hist. Natur.* Helmst. 1759, parle de quatre espèces de proscarabé. Le premier, plus grand de tous est noir & violet; le second, à-peu-près de même grandeur, resplendissant de couleurs rouges, jaunes & vertes; le troisième, plus petit, d'un violet-noir, le corps plus petit, & les élytres plus longues; le quatrième, le plus petit de tous, d'une couleur sombre, l'abdomen fort large, & habitant sur les chênes. Il ajoute ensuite : la première & la dernière espèce de ces proscarabés sont employées avec succès en médecine, parce qu'il suinte en abondance des jointures de leurs membres une huile semblable à du miel, qui est très-diurétique.

L'espèce la plus grande a des élytres tirans sur le vert & chargées de petits points; les anneaux du ventre brillent sur le dos de différentes couleurs, telles que le rouge, le vert, le jaune & l'azuré en raison du reflet des rayons solaires.

Les figures 4 & 5 représentent le méloé proscarabé du Chevalier Linnée; placé sur des charbons ardens, il prend la couleur de l'acier.

Fig. 4. La femelle.

5. Le mâle.

Figure 6. Une tête de méloé coupée & dont les antennes ont été mutilées. On distingue les yeux qui sont ovales; on voit encore les serres, avec lesquelles ces insectes prennent leur nourriture.

Figure 7. Une patte de méloé du mois de mai. Lorsqu'on prend cet insecte avec la main, du premier article que j'ai marqué par la lettre A, il sort une petite goutte d'une liqueur jaunâtre & gluante. A l'extrémité de l'article du milieu, on voit deux petits crochets dont le célèbre Schæffer n'a point parlé. Le dernier article est composé de 4 ou 5 articles beaucoup plus petits; il est terminé par 2 petits ongles. Toute la longueur de la patte est couverte d'une espèce de duvet.

Figure 8. Une des antennes du méloé.

EXPÉRIENCES

Qui prouvent que des corps de même nature, mais de différens volumes & de différentes masses, se chargent de la matière électrique en raison de leur surface, sans que la masse y ait la moindre influence;

Par M. Achard.

La question, savoir si des corps de même nature, placés dans les mêmes circonstances, se chargent d'une quantité de fluide électrique proportionnée à leur masse ou à leur volume, a déjà été proposée par plusieurs Physiciens; & leurs opinions à cet égard sont très-différentes. Cette question étant fort intéressante, j'ai fait les expériences suivantes, qui sont propres à la résoudre.

J'électrisai un conducteur de laiton cylindrique & creux, de 7 pouces de longueur sur un pouce & demi de diamètre; lorsqu'il eut 40 degrés d'électricité, j'en tirai une étincelle avec un conducteur de laiton creux, de 7 pouces de longueur & d'un pouce & demi de diamètre, qui pesoit 15 loths, & qui étoit bien isolé. Le premier conducteur perdit 15 degrés de son électricité. Je répétai la même expérience

lorſque le conducteur eut 30 degrés d'électricité; il en perdit alors 10. Enfin le conducteur ayant 20 degrés d'électricité, il n'en perdit que 7 par le contact momentané du même cylindre. Après avoir rempli ce cylindre de plomb, ce qui augmenta ſon poids & par conſéquent auſſi ſa maſſe de 5 livres, je répétai les mêmes expériences & obtins des réſultats parfaitement ſemblables.

Cette expérience prouve déjà très-clairement que la maſſe n'influe pas ſur la quantité de matière électrique que les corps ſont capables de recevoir; les expériences ſuivantes, comparées à celle dont je viens de parler, ne laiſſent aucun doute à cet égard.

Ayant conſervé le même conducteur, je lui donnai ſucceſſivement différens degrés d'électricité, & je déterminai combien il en perdit par le contact momentané d'un cylindre de laiton creux de 7 pouces de longueur & de trois quarts de pouce de diamètre, qui peſoit 14 loths & qui fut parfaitement iſolé.

Le conducteur ayant 40 degrés, il en perdit 10 par l'attouchement du cylindre; ne lui en ayant donné que 30, il en perdit 8, & enfin ne lui en ayant donné que 20, il en perdit 5. Les mêmes expériences ayant été répétées avec un cylindre de laiton qui avoit les mêmes dimenſions, mais qui étoit ſolide & qui peſoit 1 livre, j'obtins des réſultats parfaitement ſemblables.

Ces expériences ſont voir,

(1) Que des corps d'une égale ſurface, mais d'une maſſe très-différente, ſe chargent, lorſqu'ils ſont placés dans les mêmes circonſtances, d'une égale quantité de matière électrique.

(2) Que des corps de maſſe égale, mais dont la ſurface a une étendue différente, ſe chargent, lorſqu'ils ſont placés dans des circonſtances égales, d'une inégale quantité de matière électrique, & que celui qui a une plus grande ſurface, en reçoit plus que celui qui en a une moindre.

D'où je conclus,

que c'eſt en raiſon de leur ſurface & non de leur maſſe que les corps ſe chargent d'une plus ou moins grande quantité de fluide électrique.



LETTRE

De M. *Cels* a M. l'Abbé *Mongez le jeune.*

3 Avril 1785.

Monsieur,

Dans la note que vous avez ajoutée au bas de la première page de la description du *Mouretier* de M. Pajot Descharmes (1), vous lui avez bien indiqué le nom générique de la plante dont il parle, mais vous avez omis le nom spécifique. Comme il paroît qu'il n'a pas pu le trouver dans Linnée, peut-être sera-t-il bien aise d'avoir son nom suivant ce fameux botaniste & la synonymie de quelques autres, pour être à portée de savoir ce que différens auteurs en ont pu dire.

Cette plante est le

Vaccinium myrtillus	de Linnée.
Vitis idæa, foliis oblongis crenatis, fructu nigricante	de C. B.
Airelle Myrtile Raisin de bois Bluets	de la France.
(Morets, Maurets, ou Mourets	cités dans la description).
Bil-berry	des Anglois.
Mirtho agreste	des Espagnols.
Mirtillo	des Italiens.
Heidelbert	des Allemands.
&c. &c. &c.	

Elle croît abondamment en Europe dans les bois, & particuliérement dans ceux de Montmorenci, Saint-Prix & Palaiseau, auprès de Paris.

Pline, tous les Botanistes anciens & modernes, la plupart des auteurs de matiere médicale & plusieurs autres en ont parlé. Ses propriétés médicales les mieux reconnues sont dues à l'astriction de ses baies; la partie colorante qu'elles fournissent a été employée à différens usages depuis fort long-tems: la couleur violette qu'on peut en extraire forme le sujet d'un mémoire inséré parmi ceux de Stockholm pour l'année 1746.

(1) Mars 1785, page 192.

Les gens de la campagne des environs de Paris cueillent ſes fruits pour les vendre aux marchands de vin, &, je crois, auſſi à quelques teinturiers.

Dans quelques parties de l'Angleterre on mange ſes fruits dans le lait, & par-tout l'appétit des enfans s'en accommode fort bien; c'eſt auſſi un mets friand pour les coqs de Bruyère.

Cet arbuſte qui ſe propage ſi facilement dans les bois, eſt très-rébelle à la culture, il lui faut comme aux perſonnes délicates, ſoit par conſtitution, ſoit par ton, de l'ombre, & une nourriture fort légère.

D'ailleurs, chymiquement parlant, cette plante me paroît fort peu connue, &c.

SUITE DES OBSERVATIONS

DE M. *WILKE*,

Sur la chaleur ſpécifique des Corps, &c.

Traduit du Suédois, par M. le P. DE V... (1).

§. 8. LES degrés rapportés dans la colonne C, indiquent évidemment *que la quantité de chaleur n'a aucun rapport avec la quantité de matière, ni avec le poids des corps;* car alors non-ſeulement une livre d'eau, d'or ou de plomb auroit dû, dans le mêlange avec une égale quantité d'eau froide, prendre toujours le même degré de chaleur, mais ce degré auroit toujours dû en même tems ſe rapporter à la moitié de la chaleur du corps de la colonne A, comme dans les matières homogènes. Or, la différence entre les degrés de chaleur en C & les degrés de chaleur en B eſt trop grande pour qu'on s'arrête à cette hypothèſe, puiſque l'or au lieu de 36 $\frac{1}{2}$, donne ſeulement 3 $\frac{1}{2}$; le plomb au lieu de 43, ſeulement 3, & ainſi du reſte. Il eſt donc clair par ces expériences que *des poids égaux de corps différens, quoiqu'échauffés au même degré, communiquent par eux-mêmes des quantités très-inégales de chaleur.* Ainſi à 72 ou 73 degrés de chaleur, l'eau donne 36 degrés, l'or 3 $\frac{1}{2}$, le plomb 3, le cuivre 7 $\frac{1}{4}$, l'étain 4, le zinc 6 $\frac{3}{4}$, le verre 10 $\frac{3}{4}$, pour un ſemblable poids d'eau froide. Il n'eſt plus queſtion que de ſavoir quelle règle ſuit cette différence.

§. 9. Dans la colonne D *qui indique l'effet de l'eau échauffée au même degré avec un corps de volume égal ſuivant ſa peſanteur ſpéci-*

(1) Voyez la première partie de ce Mémoire dans le Cahier précédent.

fique, il femble d'abord que pour différentes matières, telles que l'or, le cuivre, le laiton & le fer, on doive admettre avec Boerhaave que *la communication de la chaleur fe fait également fuivant les volumes.* Car par rapport à ces matières, le corps lui-même, fuivant la colonne B, & un pareil volume d'eau, fuivant la colonne C, a communiqué un degré de chaleur fi égal, que tout concourt à confirmer cette opinion. Pour acquérir une connoiffance plus exacte fur cette matière, j'ai fait faire des cylindres qui s'emboîtoient très-juftes & rempliffoient l'efpace intérieur d'un vaiffeau cylindrique qui étoit fait pour cela. De cette manière on pouvoit mefurer un égal volume d'eau chaude & la mêler dans l'eau froide à la place du corps; j'ai ainfi obtenu des réfultats uniformes. Mais cette loi qui convient en quelque façon à la chaleur relative de certains corps, n'eft nullement générale pour les autres; car prefque tous communiquent moins de chaleur qu'un égal volume d'eau & même quelques-uns, tels que le plomb, le bifmuth & l'étain, n'en donnent que moitié. Ainfi cette hypothèfe ne peut fe foutenir, & l'harmonie trouvée dans les volumes des corps précédens, doit être regardée comme un pur accident, quoique digne de remarque, & fondé fur la proportion de chaleur fpécifique des parties conftituantes.

§. 10. De la même colonne, on peut encore conclure dès-à-préfent que *la quantité de chaleur ne répond pas directement à la quantité de la matière ou pefanteur fpécifique;* car alors il y auroit même volume; par exemple un pouce cubique d'or devroit donner 19 fois plus de chaleur qu'un pouce cubique d'eau, celui de cuivre 8, de fer 7, & cependant c'eft tout le contraire, comme il eft aifé de le voir dans la colonne fuivante E.

§. 11. *La colonne* E qui indique *la quantité relative d'eau chaude & fon point correfpondant à celui du corps* avec lequel il donne une chaleur égale, fait voir en même-tems *la chaleur fpécifique de la matière même du corps, ou de toutes fes parties de matières, par rapport à l'eau, & par conféquent la proportion que différens corps contiennent à poids égaux.* Pour en prendre une idée plus claire, on peut comparer la table de cette manière; par exemple, l'or eft 19 fois plus pefant que l'eau, il a donc fous le même volume 19 fois plus de matière; mais avec 19 fois plus de particules matérielles, il ne communique ni ne contient pas plus de chaleur abfolue; il faut donc que chaque particule d'or recèle 19 fois moins de chaleur que chaque particule d'eau. Et par conféquent la *chaleur fpécifique* de la matière de l'or eft 19 fois moindre que celle de la matière de l'eau, & une livre d'or doit, au même degré du thermomètre, tenir 19 fois moins de chaleur qu'une livre d'eau. Par la même raifon, fi une livre d'étain communique à une livre d'eau à la glace le *même degré de chaleur* que $\frac{1}{16,6}$ parties d'une livre d'eau chaude, il s'enfuit que ce métal à 16,6 fois plus de particules

de matières que l'eau ; mais comme ils tiennent tous les deux une *même quantité* de chaleur absolue, il s'ensuit que dans la répartition égale à toutes les molécules de matière, chaque molécule d'étain en a 16 fois moins que chaque molécule d'eau. Ainsi la *chaleur spécifique* de l'eau est réellement 16,6 fois plus grande que celle de l'étain, ou dans la rapport de $\frac{1}{16{,}6}$. D'après cette explication & ce que j'ai dit précédemment de la chaleur spécifique, on n'aura pas de peine à entendre à l'aide des Tables les propositions suivantes.

§. 12. 1°. *Que la quantité proportionnelle d'eau chaude qui, avec le corps donne un égal degré de chaleur à l'eau congelée, se trouve toujours dans un rapport constant à tous les degrés différens de chaleur;* tellement qu'il faudra toujours, par exemple, $\frac{1}{19}$ du poids de l'or, soit à 73 degrés, soit à 35 ; ainsi *la chaleur spécifique de la matière du corps, ou de ses particules de matière est la même & ne change pas, quoique la quantité de chaleur absolue du corps se trouve à différens degrés suivant le thermomètre.* Les différences que l'on trouve ici viennent évidemment de ce que l'on ne peut guère observer avec exactitude que des quarts de degrés du thermomètre, ni donner à ces instrumens des divisions de dixièmes ou vingtièmes de degrés, ce qui seroit nécessaire pour l'exactitude.

§. 13. On peut en conclure, 2°. *que toutes les différentes matières dont les différens corps sont composés ont leur capacité propre, particulière & constante pour prendre, retenir & communiquer, en une certaine quantité & proportion, la matière du feu & de la chaleur, ou chaleur absolue ; & que cette proportion spécifique par rapport aux autres matières reste la même, que le corps en tienne peu ou beaucoup, relativement à la quantité de chaleur absolue que nous estimons par les degrés du thermomètre.* Ainsi cette proportion constante ou *chaleur spécifique* de tous les corps peut être déterminée une fois pour toutes, par l'expérience, de la manière précédemment expliquée, & son rapport avec les pésanteurs spécifiques des corps indiqués dans les Tables, exprimé en décimales comme il suit :

	Pesanteur spécifique.	*Chaleur spécifique.*
Eau	1,000	1,000 = 1,000
Or	19,040	$\frac{1}{19{,}712}$ = 0,050
Plomb	11,456	$\frac{1}{23{,}515}$ = 0,042
Argent	10,001	$\frac{1}{2{,}310}$ = 0,082
Bismuth	9,861	$\frac{1}{23{,}082}$ = 0,043
Cuivre	8,784	$\frac{1}{8{,}770}$ = 0,114
Laiton	8,356	$\frac{1}{8{,}604}$ = 0,116

	Pesanteur spécifique.	*Chaleur spécifique.*
Fer	7,876	$\frac{1}{7,933}$ = 0,126
Etain	7,380	$\frac{1}{16,621}$ = 0,060
Zinc	7,154	$\frac{1}{9,730}$ = 0,102
Antimoine	6,107	$\frac{1}{15,818}$ = 0,063
Agathe	2,648	$\frac{1}{5,114}$ = 0,195
Verre	2,386	$\frac{1}{5,326}$ = 0,187

Je ne prétends pas donner cette Table pour absolument exacte, & je ne doute pas qu'avec des thermomètres mieux divisés, & en s'y prenant d'une manière différente, on ne trouve des différences dans les nombres, mais elle me paroît établir suffisamment *qu'il n'y a nul rapport entre la chaleur spécifique de la matière d'un corps & sa pesanteur spécifique, & que la première suit au contraire une loi particulière inconnue;* qu'ainsi les matières plus denses, comme l'or, le plomb, le bismuth, en contiennent bien moins que les matières plus rares, telles que le fer, le zinc, l'agathe & le verre; enfin, que l'eau, la plus légère de tous ces corps, en a plus qu'eux tous. *Cette propriété spécifique des corps d'attirer & de recevoir différentes quantités de chaleur ne pouvant dépendre ni de leur volume, ni de la quantité de matière qu'ils contiennent, elle vient nécessairement de quelque qualité intrinsèque de leur matière propre;* ce n'est qu'avec le tems, à force de multiplier & de comparer les expériences, qu'on pourra en découvrir la cause.

§. 14. Pour la dernière colonne F, il suffit d'avertir qu'elle indique plus amplement & d'une manière plus directe tout ce qui a été rapporté sur la quantité de chaleur absolue & spécifique. Comme on sait *que la quantité de chaleur absolue répond à la quantité ou au poids de neige qui est convertie en eau, & qu'il faut en même-tems que l'eau soit échauffée à 72 degrés $\frac{1}{6}$* (1) *pour dissoudre un poids égal de neige & la réduire au terme de la glace*, on trouve ici la confirmation de la chaleur spécifique indiquée pour les différens corps, principalement en ce que le terme moyen de la colonne E, pour leur quantité & proportion s'accorde à très-peu-près avec la proportion déterminée de neige nécessaire pour faire descendre le corps de 72 à 73 degrés de chaleur à 0, c'est-à-dire, pour prendre toute la chaleur au-dessus du point de congelation. D'où on conclut réciproquement la *vérité du degré exprimé & nécessaire pour liquéfier la neige.* Ainsi avec une once de neige on peut amener du 72[e] degré au terme de la congelation plus de 19 onces d'or, 23 de plomb, 12 d'argent, 23 de bismuth, 8 de

(1) Ce qui revient à 57,733 degrés de l'échelle de Réaumur.

cuivre;

cuivre, &c. &c. Et ces mêmes métaux ne peuvent fondre uniquement que cette once de neige. De-là on tire pour plus ample explication la cause de la fonte plus rapide ou plus lente de la neige sur certains corps & en diverses places, le peu de progrès de la chaleur & le froid qu'on éprouve en quelques climats; si la masse de neige est plus grande que la somme de la chaleur des corps & des rayons du soleil, il doit en rester une portion qui ne se fond pas, & qui augmente d'année en année. C'est ainsi qu'une partie du globe en est couverte.

Sur la Chaleur respective des Corps.

§. 15. On voit clairement par ce qui a été exposé jusqu'à présent, comment on peut & doit traiter la question sur la quantité de feu & sa distribution dans les corps, *lorsqu'il s'agit de comparer leurs poids ou pesanteur spécifique, & d'établir en conséquence la chaleur spécifique propre de leur matière*, ce qui ne peut être que le résultat d'expériences faites sur ces corps; mais même cette chaleur spécifique réunie à la pesanteur spécifique des corps met sur la voie de *trouver aussi la chaleur respective de tous les corps ou la quantité de feu ou de matière calorifique qu'ils contiennent, comparés les uns aux autres sous un égal volume;* quand on dit qu'un corps est froid ou chaud, plus chaud ou plus froid, on n'entend assez généralement par-là qu'un autre degré de chaud ou de froid à la même température. Personne n'ignore qu'une table de marbre est plus froide qu'une table de bois, qu'une boule d'or donne plus de chaleur qu'une pareille boule d'étain; enfin, toutes les expériences paroissent démontrer que *les corps plus denses tiennent plus de chaleur que les corps plus rares :* leurs usages dans la vie ordinaire sont fondés en grande partie sur ces propriétés.

§. 16. Remarquons encore que chaque partie constituante des différens corps, a, suivant ce qui a été dit, sa quantité de chaleur spécifique propre & constante qui appartient à chacune de ses particules par comparaison avec les particules de matière des autres corps; mais que dans la réunion & l'aggrégation de ces particules en un corps plus dense ou plus rare, sous un certain volume, par exemple d'un pied cube, la *chaleur spécifique de ces particules, ainsi que leur quantité, doit être considérée quand il est question de tout le volume ou de la somme de chaleur absolue de toutes les particules qui se trouvent dans cet espace.* Maintenant, puisque la pesanteur spécifique des corps fait connoître le nombre & la quantité de particules matérielles sous un même volume, *il suffit, pour trouver la quantité de chaleur respective, de multiplier la chaleur spécifique d'un corps par sa pesanteur spécifique;* de cette manière on a un nombre qui exprime la quantité de chaleur absolue que tient un corps relativement à un autre corps, les volumes étant égaux. Par exemple, la *pesanteur spécifique* de l'or est à celle de

l'étain :: 19,040 : 7,386 ; mais la *chaleur spécifique* des particules d'or est à celle des particules d'étain : : $\frac{1}{19{,}712}$: $\frac{1}{16{,}626}$, par conséquent la *chaleur respective* de l'or est à celle de l'étain : : $\frac{19{,}040}{19{,}712}$: $\frac{7{,}380}{16{,}626}$ = $\frac{1}{1{,}035}$: $\frac{1}{2{,}251}$ = 2,251 : 1,035, ou un peu plus que double. Il y a donc à tous les degrés de chaleur absolue, une fois plus de chaleur dans l'or que dans l'étain, à volume égal. C'est pour cela aussi qu'un pouce cubique ou une boule d'or communique à une certaine quantité d'eau le double de chaleur d'un pouce cubique ou d'une boule d'étain, en supposant qu'ils soient tous les deux à la même température. Pareillement une lame de cuivre paroît au tact plus froide ou plus chaude qu'une lame de verre, tellement qu'en touchant un volume égal, on éprouve & on reconnoît la chaleur relative de ces corps, comme il a été dit, *suivant la proportion composée de chaleur & de pesanteur spécifiques.*

Que l'on prenne maintenant l'eau pour mesure générale, que l'on compare la chaleur & la pesanteur spécifiques d'un corps avec la pesanteur & la chaleur d'un volume donné d'eau, que l'on mette enfin les fractions en décimales, on aura l'échelle suivante *pour la chaleur respective des corps ci-dessus*, ou les quantités proportionnelles de chaleur absolue qu'ils tiennent, à volume égal & dans une même température.

L'eau	1000
L'or	0966
Le plomb	0487
L'argent	0833
Le bismuth	0427
Le cuivre	1027
Le laiton	0971
Le fer	0993
L'étain	0444
Le zinc (*de Goslar*)	0735
Le zinc (*de Malacea*)	0727
L'antimoine	0390
L'agathe	0517
Le verre	0448

§. 17. On voit encore par cette table, ainsi que dans les colonnes D des tables précédentes, que l'or, le cuivre, le laiton & le fer contiennent, à volume égal, à-peu-près autant de chaleur que l'eau; que le plomb, le bismuth, l'étain, l'antimoine & le verre en tiennent

à peine la moitié. Le cuivre est le seul de tous les métaux dont la chaleur respective surpasse celle de l'eau, & il est bien connu que le cuivre est le plus chaud des métaux. La théorie s'accorde donc en tout avec l'observation, & il semble que le problême concernant la quantité de chaleur peut être résolu de cette manière, en distinguant comme il convient, la chaleur *spécifique* de la matière & la chaleur *respective* du volume. Il est indispensable de faire des expériences sur tous les corps, sur toutes les matières, suivant la méthode indiquée, & de dresser des *tables générales* de leur chaleur soit spécifique, soit respective, comme on en a fait de leur densité ou pesanteur spécifique.

§. 18. Dans ces applications à chaque matière & mêlange différens, il faut observer avec soin les cas particuliers & les accidens pour en distinguer les phénomènes. Je parle de ceux où soit *la quantite de chaleur absolue*, *soit l'action elle-même des matières des corps l'une sur l'autre*, produit un tel effet dans la réunion de ces matières, ou dans la composition de leurs parties, que leur chaleur spécifique & respective en éprouve quelque changement, & qu'ainsi il peut en résulter des incertitudes & des doutes sur la chaleur spécifique propre & constante de leurs principes constituans. J'ai déjà rapporté & expliqué dans mon premier mémoire, la plupart de ces accidens, je n'en parlerai ici que sommairement.

§. 19. *Une quantité différente de feu ou de chaleur absolue* change la glace en eau & l'eau en vapeur; celle-ci par défaut de chaleur retombe en eau & l'eau se reconvertit en glace. Dans ces changemens sensibles de forme & d'aggrégation, les parties constituantes de l'eau peuvent toujours prendre & retenir les mêmes degré & proportion de chaleur spécifique, c'est-à-dire, avoir la même puissance intérieure d'attirer à elles la matière du feu. Mais l'aggrégation de ces parties est bien différente : dans *la glace*, leurs surfaces se touchent & adhèrent l'une à l'autre; *dans l'eau*, elles sont écartées autant qu'il est nécessaire pour la fluidité & cependant encore dans une sphère d'attraction réciproque; *dans la vapeur*, elles sont bien plus séparées & entourées d'une atmosphère répulsive & élastique (je m'en suis assuré par l'expérience, en rendant la vapeur sensible à la vue sous le récipient de la machine pneumatique). Cette aggrégation différente des parties peut faire non-seulement que l'eau sous ces diverses formes prenne une quantité différente de chaleur absolue, & que l'on lui trouve par conséquent une *chaleur spécifique différente* relativement aux autres corps; mais aussi que dans ces passages même d'une forme à une autre, comme dans la liquéfaction de la glace, la congellation de l'eau, son ébullition, & la condensation de ses vapeurs, il y ait une quantité sensible de matière du feu ou de chaleur absolue tantôt absorbée ou

fixée, tantôt dégagée & rendue libre; enfin que par ſa diſtribution dans tout le mêlange le défaut ou l'excès indique par ſon effet ſur le thermomètre, ce que nous appellons froid artificiel, chaleur artificielle. On ſent que ces phénomènes doivent être diſtingués de la chaleur ſpécifique même de la matière dans ſes différens états d'aggrégation.

§. 20. *La chaleur ſpécifique éprouve de même un changement* & pourroit être tout à fait inexacte par les ſeuls degrés de chaleur abſolue d'un mêlange dans les cas *où les matières ſe diſſolvent réciproquement ou paſſent à l'état concret.* C'eſt ce qui arrive dans le mêlange de l'eſprit-de-vin & de l'eau, de l'eau & de l'acide vitriolique, des ſels & de la neige, de la neige & des acides, &c. &c. Dans pluſieurs de ces mêlanges & autres ſemblables, on a un degré de froid ou de chaleur fort différent de la diviſion ſpécifique de la chaleur abſolue : cela n'empêche pas que les parties conſtituantes n'aient bien chacune pour elles-mêmes leur degré ſpécifique de chaleur, & qui dans la diſtribution pourroient prendre leur portion ſpécifique de la quantité de chaleur abſolue qui ſe communique; mais, comme l'action des matières l'une ſur l'autre produit une nouvelle compoſition des parties, une nouvelle eſpèce de corps, il peut arriver non-ſeulement qu'une certaine quantité de chaleur abſolue devienne libre ou ſoit abſorbée & fixée avec le corps, mais encore que la nouvelle matière ait une chaleur ſpécifique plus ou moins grande que celle que donneroit la ſomme des chaleurs ſpécifiques des parties conſtituantes; auſſi remarque-t-on ſouvent une augmentation ou diminution de *volume*. Tout cela mériteroit la plus grande attention en généraliſant la méthode. L'excès ou le défaut de chaleur abſolue qui ſe manifeſte lors du paſſage d'un corps d'un état à un autre, doit être diſtingué de la chaleur ſimplement communiquée, & il faut chercher proprement le degré de chaleur ſpécifique, ſoit en prenant les matières dans un certain état, ſoit en eſſayant des mêlanges, où il n'y ait pas lieu de craindre des changemens ou des compoſitions intérieures.

§. 21. Il y auroit ſans doute encore beaucoup à ajouter ſur ce ſujet; mais l'Ouvrage publié à Londres par M. Magellan, ſous le titre d'*Eſſai ſur la nouvelle théorie du feu élémentaire & de la chaleur des corps*, vient de m'apprendre que, non-ſeulement MM. Crauford, Black, Kirwan & pluſieurs autres avoient fait des recherches à-peu-près ſur les mêmes principes, mais auſſi que dans leur application, ils avoient été plus loin & devoient publier des Mémoires qui nous apporteroient bientôt de nouvelles lumières. Il me ſuffit aujourd'hui que la deſcription aſſez étendue de la méthode que j'ai employée pour meſurer la chaleur ſpécifique ait contribué, comme je le crois, à établir le point principal de la matière. Au ſurplus, on peut eſpérer, ſuivant toute apparence, que

l'analogie, sinon complette, du moins très-grande, qui se trouve entre la chaleur & les phénomènes électriques, nous fournira des idées encore plus satisfaisantes.

OBSERVATIONS DIVERSES

Sur l'acide marin déphlogistiqué, relatives à l'absorption de l'air déphlogistiqué par l'acide marin (1);

Par M. PELLETIER, *Membre du College de Pharmacie de Paris, &c.*

LE procédé que nous a donné *Scheele*, pour déphlogistiquer l'acide marin, consiste à distiller cet acide sur la manganèse qu'il regarde comme une chaux métallique particulière, si avide de phlogistique, qu'elle peut l'enlever à l'acide marin qui est employé pour cette opération.

Cette théorie a été ensuite adoptée par plusieurs Chimistes distingués, du nombre desquels se trouve *Bergmann*. J'ai eu occasion de répéter plusieurs fois le procédé de *Scheele*, & j'étois tellement frappé de la nature particulière sous laquelle l'acide marin paroissoit après la déphlogistication, & de tous les phénomènes qu'il présentoit, que j'ai cru devoir reprendre avec attention ce procédé, afin d'examiner s'il n'y avoit point quelque circonstance qui eût échappé à *Scheele*, & à ceux qui ont écrit d'après lui.

Je n'ai point tardé à m'appercevoir que l'acide marin mis sur la manganèse, y produisoit une légère effervescence qui étoit accompagnée d'une chaleur sensible, ce qui annonçoit le dégagement d'un fluide quelconque, & pour juger avec certitude de sa nature, j'ai cherché à l'en séparer par des acides autres que l'acide marin.

PREMIÈRE OBSERVATION. *Manganèse & huile de vitriol.*

Ayant distillé un mélange de six onces de manganèse de Piémont & de quatre onces d'huile de vitriol bien pure, j'ai obtenu 25 pintes d'air déphlogistiqué, & une liqueur légèrement acide, pesant une once & demi-gros; ce qui restoit dans la cornue, pesoit huit onces, & c'est le vitriol de manganèse de *Bergmann*. Je crois pouvoir observer que l'air déphlogistiqué que j'ai obtenu, n'est point dû à la décomposition de l'huile de vitriol, mais particulièrement à la man-

---

(1) Ce Mémoire fut remis à M. le Marquis de Condorcet, Secrétaire Perpétuel de l'Académie Royale des Sciences, le 5 avril 1785, & lu le 9 du même mois.

ganèſe qui le retenoit comme une de ſes parties conſtituantes & eſſentielles à l'état de chaux, où elle ſe trouve naturellement. L'expérience de M. *Prieſtley* vient bien à l'appui de mon opinion, puiſqu'il retire l'air déphlogiſtiqué de la manganèſe par la ſimple diſtillation & ſans nulle addition (1). M. *Prieſtley* a auſſi diſtillé de l'acide vitriolique ſur la manganèſe; mais comme il a fait cette opération dans un canon de fuſil (2), il n'a retiré que de l'air fixe; phénomène qui s'obſerve chaque fois qu'il y a dégagement d'air déphlogiſtiqué & d'air inflammable, ou que ces deux airs ſont unis enſemble. Nous en avons des exemples frappans dans la diſtillation du précipité *per ſe* avec la limaille de fer, dans la décompoſition du fer, du zinc, du plomb, &c. par l'air déphlogiſtiqué, & enfin dans la décompoſition du charbon par le même air. Cette dernière expérience a été examinée par M. *Lavoiſier* qui regarde l'air fixe, comme la combinaiſon du charbon & de l'air déphlogiſtiqué, bien entendu le charbon dépouillé de tous les corps étrangers, comme huile, &c. que M. Bertholet regarde dans cet état comme pouvant paſſer en totalité en air inflammable. *Scheele* & *Bergmann* ont auſſi obtenu de l'air déphlogiſtiqué, en diſtillant la manganèſe avec l'acide vitriolique.

SECONDE OBSERVATION. *Manganèſe & acide nitreux.*

L'acide nitreux n'attaque point dans toutes les circonſtances la manganèſe, ce que *Scheele* a très-bien obſervé; il faut qu'il ſoit ſurchargé de gaz nitreux, c'eſt-à-dire, très-rutilant pour qu'il puiſſe en diſſoudre. D'après cela, *Scheele* nous a donné un moyen très-ingénieux pour en avoir une diſſolution ſaturée; il propoſe d'ajouter au mélange d'acide nitreux & de manganèſe un peu de ſucre, & auſſitôt on voit la diſſolution devenir très-foncée; cette expérience que j'ai répétée de diverſes manières, m'a conduit aux obſervations ſuivantes: 1°. De la manganèſe & de l'acide nitreux concentré, mais très-blanc, diſtillés enſemble, ne produiſent point de diſſolution, & il n'y a point non plus de dégagement d'air. 2°. De l'acide nitreux rutilant ou ſaturé de gaz nitreux, donne avec la manganèſe une légère diſſolution, & il n'y a point ou preſque point de gaz nitreux dégagé. 3°. Un mélange de ſucre, de manganèſe & d'acide nitreux diſtillés à l'appareil pneumato-chimique, donne du gaz nitreux & la diſſolution s'opère très-bien. Nous ſavons préſentement que le ſucre fait paſſer l'acide nitreux à l'état de gaz nitreux; par les expériences précédentes, nous avons vu que la manganèſe contient de l'air déphlo-

---

(1) Expériences & Obſervations ſur différentes branches de la Phyſique, traduites de l'Anglois, par M. Gibelin, page 235.

(2) Même Ouvrage, page 275.

gistiqué ; ainsi, appliquant ces connoissances à notre opération, nous pouvons conclure que l'acide nitreux n'attaquant la manganèse que lorsqu'il est chargé de gaz nitreux, nous pouvons conclure, dis-je, que la combinaison ne s'opère qu'en raison du gaz nitreux contenu dans l'acide nitreux rutilant, lequel s'unit à l'air déphlogistiqué de la manganèse, pour produire de l'acide nitreux ; (comme on le fait en unissant sous une cloche le gaz nitreux & l'air déphlogistiqué) lequel dissout alors la manganèse, parce que cette dernière dépouillée d'air déphlogistiqué, peut être dissoute dans tous les acides : mais comme il n'est pas possible d'avoir de l'acide nitreux assez chargé de gaz nitreux pour absorber tout l'air déphlogistiqué de la manganèse, on a recours au procédé de *Scheele*, qui est d'ajouter du sucre, lequel à son tour produit plus de gaz nitreux qu'il n'en faut, pour absorber l'air déphlogistiqué contenu dans la manganèse ; par la même raison, on obtient du *gaz nitreux*, lequel, comme je l'observe, est celui qui est produit en excès, & si on pouvoit dans cette opération ménager les doses de sucre & la vive action de l'acide nitreux, il n'y auroit point du tout de gaz nitreux dégagé, & la dissolution s'opéreroit néanmoins très-bien. Le sel qu'on obtient de ces dissolutions est le nitre de manganèse de Bergmann.

Si au lieu de chaux de manganèse, on fait usage du régule, & qu'on le traite avec l'acide nitreux, on obtiendra une dissolution parfaite, & il y aura du gaz nitreux produit : ici la dissolution se fait, parce qu'il n'y a point d'air déphlogistiqué, qui défend la manganèse de l'action de l'acide nitreux. Il y a aussi production d'air nitreux, parce que dans toutes les dissolutions de substances métalliques à l'état de régule, par l'acide nitreux, il y a de l'air nitreux produit ou dégagé.

TROISIÈME OBSERVATION. *Manganèse & acide marin.*

J'ai déjà observé que l'acide marin mis sur la manganèse, s'échauffoit très-sensiblement, & qu'il y avoit une légère effervescence : ce qui m'a engagé à faire cette expérience à l'appareil pneumato-chimique ; ainsi quatre onces d'acide marin concentré, distillées avec une once & demie de manganèse, m'ont fourni une liqueur acide du poids de deux onces six gros ; il y a eu aussi environ huit pintes d'un gaz particulier, d'une odeur suffocante, qui étant respiré oppresse très-fort, & occasionne une telle irritation aux poumons, qu'il survient une toux vive.

Un peu d'alkali volatil caustique versé dans la cloche qui contient de ce gaz, y occasionne un nuage très-épais.

Si on plonge brusquement une bougie allumée dans cet air, elle s'y éteint ; mais si on a l'attention de l'y descendre de telle manière que la flamme lèche la surface de l'air, alors l'auréole de la flamme prend une couleur verte.

Le gaz eſt auſſi abſorbé preſqu'en totalité par l'eau : un flacon de deux pintes rempli de cet air, ayant été tenu ſur l'eau, il y a eu une abſorption de $\frac{7}{8}$, & la portion qui reſtoit paroiſſoit de l'air ordinaire : une bougie allumée que j'y ai plongée y a brûlé comme dans l'air ordinaire, peut-être même avec un peu plus d'éclat; néanmoins il avoit encore une odeur très-vive.

Cet air ne précipite point l'eau de chaux, & il détruit promptement la couleur du tourneſol.

Je dois auſſi parler d'un phénomène très-ſingulier, que je n'ai obſervé qu'une fois, en diſtillant de l'acide marin concentré ſur de la manganèſe : j'avois eu ſoin de diſpoſer mon appareil de manière que le *gaz* paſſoit dans environ quatre onces d'eau, avant d'aller dans la cuve. Mon intention étoit de m'aſſurer, ſi on ne pourroit point condenſer par-là une grande partie de ces vapeurs élaſtiques. J'obſervai en effet que ces quatre onces d'eau avoient abſorbé de cet air, car elle étoit très-acide; mais l'objet intéreſſant dans cette diſtillation eſt, qu'à meſure que le gaz paſſoit à travers les quatre onces d'eau, il y produiſoit des bulles qui paroiſſoient concrètes, & analogues à celles qu'on obtient dans la diſtillation du gaz ſpathique ſur l'eau, & à meſure que l'air alloit gagner la partie ſupérieure de la cloche, il y dépoſoit une croûte ſaline. Je conſerve la bouteille où ſont ces quatre onces d'eau, & où il y a un précipité aſſez conſidérable. Je ne me permets aucune réflexion ſur ce phénomène ſingulier, l'expérience ne m'ayant réuſſi qu'une fois, mais je l'ai cru aſſez intéreſſante, pour en faire mention.

Le produit de la diſtillation eſt déſigné par *Scheele* ſous le nom d'acide marin déphlogiſtiqué, lequel peut diſſoudre l'or & le mercure, & d'ailleurs il a l'odeur de l'eau régale. Je crois pouvoir obſerver que lorſque l'acide marin s'eſt uni à la manganèſe, il a dû en dégager l'air déphlogiſtiqué, & comme nous ne l'avons point obtenu, il paroît qu'il ſe ſera uni à un peu d'acide marin, qui ſe ſera enſuite manifeſté par cet état particulier & analogue à l'eau régale; ainſi l'acide marin déphlogiſtiqué ne ſera que le même acide qui aura abſorbé une certaine quantité d'air déphlogiſtiqué. Les expériences ſuivantes le prouveront, je crois, d'une manière non-équivoque.

QUATRIÈME OBSERVATION. *Eau régale.*

L'eau régale ſe prépare de différentes manières; 1°. en ajoutant du ſel ammoniac, ou du ſel marin à de l'acide nitreux; 2°. en uniſſant ſimplement les acides nitreux & marin; alors on ne reconnoît plus l'odeur particulière à ces deux acides, & le mêlange en prend une tout-à-fait ſingulière, qui eſt la même que celle qu'on obſerve avec l'acide marin déphlogiſtiqué, & comme je crois avoir démontré comment cet acide pourroit être conſidéré, il me reſtoit à déterminer les phénomènes qui ſe paſſent

paſſent dans la confection de l'eau régale ; & pour procéder avec exactitude, j'ai préparé ſoigneuſement de l'acide marin & de l'acide nitreux, & je me ſuis occupé d'enlever à l'acide nitreux tout le gaz nitreux qu'il peut contenir en excès, de manière que ſes parties conſtituantes fuſſent dans des juſtes proportions, & qu'il fût très-blanc, tel que celui qu'on nomme acide nitreux pur; alors j'ai pris deux onces de cet acide nitreux, & j'y ai ajouté une pareille quantité d'acide marin également concentré : le mêlange s'eſt fait avec chaleur, & il a pris une couleur rouge ; il s'eſt dégagé dans le même inſtant un gaz qui, reçu ſous une cloche, avoit l'apparence du gaz nitreux, auquel on mêle de l'air pur, c'eſt-à-dire, qu'il avoit une couleur rouge & qu'il étoit abſorbé ſur le champ. Ainſi ceci prouve que l'acide marin décompoſe l'acide nitreux, & qu'il lui enlève une de ſes parties conſtituantes, ſavoir, l'air déphlogiſtiqué, & dans cet état il paſſe ſous la forme *d'acide marin déphlogiſtiqué*, *ou de gaz marin déphlogiſtiqué* ; & c'eſt auſſi à cet état qu'on doit attribuer l'odeur qu'on regarde particulière à l'eau régale, mais en même-tems que l'acide marin paſſe chargé d'air déphlogiſtiqué, il y a auſſi le gaz nitreux, autre principe de l'acide nitreux, qui s'élève avec, & qui paſſe ſous la cloche ; ici, ſe paſſent des phénomènes nouveaux ; le gaz marin déphlogiſtiqué, eſt très-avide de gaz nitreux, & il abſorbe ce dernier avec rapidité, de manière qu'ils ne ſont pas plutôt en contact, que leur union ſe fait dans l'inſtant, & ils ſont auſſi-tôt abſorbés par l'eau. On pourroit certainement regarder ce que j'avance comme hypothétique, ſi je ne le prouvois par la ſyntheſe : pour cet effet, je prends du *gaz marin chargé de gaz déphlogiſtiqué*, ou *gaz marin déphlogiſtiqué*, tel qu'on l'obtient en diſtillant de l'acide marin ſur la manganèſe : je fais paſſer de cet air dans du gaz nitreux. A peine ces deux airs ſont-ils en contact, qu'ils ſont rendus viſibles, & ſur le champ ils ſont abſorbés par l'eau (quoique le gaz marin déphlogiſtiqué reſte ſeul aſſez long-tems ſans être abſorbé, & que le gaz nitreux ne s'abſorbe qu'à la longue, comme cela eſt reconnu). Ainſi je regarde comme bien démontré que les phénomenes qui ſe préſentent dans la confection de l'eau régale, ſont ceux qui s'obſervent dans la déphlogiſtication de l'acide marin par la manganèſe, avec cette différence que dans l'eau régale, il y a de plus l'abſorption de l'air nitreux, & c'eſt ſans doute à la nouvelle union de l'acide marin déphlogiſtiqué avec le gaz nitreux, qu'eſt due l'action particuliere de ce menſtrue ſur l'or ; car on ſait combien l'eau régale peut en tenir en diſſolution, tandis que l'acide marin déphlogiſtiqué n'en diſſout que quelques grains. La propriété particulière qu'a l'acide marin déphlogiſtiqué d'abſorber le gaz nitreux, eſt bien ſingulière, & il paroît qu'il peut en abſorber plus que ne fait l'acide nitreux ; mais il n'en eſt pas de même de l'acide marin ordinaire, car tenu ſur le gaz nitreux, il eſt des acides celui qui a le moins d'action ſur ce gaz, d'après

l'obſervation de M. *Prieſtley* (1), & peut-être lorſqu'il agit ſur lui, c'eſt en commençant par en faire paſſer en air déphlogiſtiqué: j'ai tenu l'acide marin ſur du gaz nitreux, l'abſorption a été peu de choſe, mais je crois qu'il faudroit laiſſer ce mêlange plus de tems que je ne l'ai fait. Mon objet préſent n'étoit que de prouver l'abſorption de l'air déphlogiſtiqué par l'acide marin; je me ſuis éloigné de mon ſujet pour parler de la propriété que cet acide a alors d'abſorber le gaz nitreux. Je vais préſentement faire de mes premières obſervations une application plus générale, & je l'appuyerai toujours par l'expérience.

CINQUIÈME OBSERVATION. *Abſorption de l'air déphlogiſtiqué par l'acide marin.*

Quoique je n'euſſe point de doute que l'acide marin n'abſorbât l'air déphlogiſtiqué par le ſimple contact, j'ai cru devoir encore m'en aſſurer par l'expérience. Pour cet effet j'ai pris une petite cornue de verre que j'ai remplie d'air déphlogiſtiqué, & j'en ai plongé le bec dans de l'acide marin, qui ne tarda pas à monter dans le bec de la cornue; c'eſt peut-être à la combinaiſon de l'acide marin avec une portion de l'air atmoſphérique que ſont dues les vapeurs épaiſſes qu'on obſerve, lorſqu'on débouche un flacon d'acide marin concentré. Il paroîtroit donc que l'acide marin décompoſe l'air ordinaire, & que lui enlevant l'air pur, il laiſſe ſes autres principes, peut-être ſe ſépare-t il dans le même moment une portion d'eau qui y étoit tenue en diſſolution par l'air pur. De-là auſſi cette eſpece de nuage ou de vapeur blanche qu'on obſerve, & qui d'après l'obſervation de M. *d'Arcet*, n'a point lieu ſur les hautes montagnes, parce que l'air y eſt plus pur & moins humide, & que la combinaiſon doit s'y faire ſans une précipitation auſſi ſenſible.

Je vais paſſer aux propriétés de l'acide marin déphlogiſtiqué, *c'eſt à-dire, ſaturé d'air déphlogiſtiqué;* nous ſavons qu'il peut attaquer l'or & le mercure, tandis que l'acide marin ne produit point d'action ſur ces ſubſtances; ce ſera particulièrement ſur ſa combinaiſon avec le mercure que j'en ferai l'application dans ce Mémoire.

SIXIÈME OBSERVATION. *Combinaiſon de l'acide marin avec le mercure.*

Les combinaiſons de l'acide marin avec le mercure, ſont connues ſous différens noms, tels que le *précipité blanc*, le *ſublimé corroſif* & le *mercure doux*. J'obſerverai que l'acide marin n'attaque point directement le mercure, il faut avoir recours à des diſpoſitions particulières: ainſi en diſſolvant le mercure dans l'acide nitreux, & ajoutant à la diſſolution de l'acide marin, il s'opère une décompoſition & une précipitation, & le

(1) Expériences & Obſervations ſur différentes eſpèces d'airs, &c. traduites par M. Gibelin, tome IV, page 121.

précipité eſt la combinaiſon du mercure avec l'acide marin. Si cette précipitation eſt faite à l'appareil pneumato-chimique, on obtient une très-grande quantité de gaz nitreux, & ce gaz ſe trouvoit partie conſtituante de la diſſolution mercurielle, puiſque je m'étois aſſuré que l'acide nitreux y étoit en totalité; mais comme l'acide marin n'a dégagé que le gaz nitreux, il aura abſorbé l'air déphlogiſtiqué, & dans cet état il ſe ſera uni au mercure : ce qui ſe trouve abſolument conforme à la théorie de mes premières expériences, puiſque j'ai obſervé que l'acide marin déphlogiſtiqué diſſout le mercure. Si au lieu de précipiter la diſſolution nitreuſe de mercure, par l'acide marin, on y procède par le ſel ammoniac, ce ſont les phénomènes ſuivans qui ont lieu : 1°. décompoſition du nitre mercuriel; 2°. décompoſition du ſel ammoniac; 3°. décompoſition de l'acide nitreux. L'acide marin quittant l'alkali volatil, s'unit au mercure, & chaſſant alors l'acide nitreux, il lui enlève une de ſes parties conſtituantes, qui eſt l'air déphlogiſtiqué, lequel devient eſſentiel à l'acide marin pour qu'il s'uniſſe au mercure : le gaz nitreux ſe trouvant libre, & rencontrant de même l'alkali volatil, ils s'uniſſent tous deux, & forment un ſel particulier, & ſi après avoir ſéparé le précipité, on évapore les liqueurs, on obtient une maſſe ſaline, qui donne le gaz nitreux par tous les acides.

Le même phénomène a lieu avec le ſel marin, ainſi qu'avec le ſel fébrifuge, & le ſel qu'on obtient ici, eſt ſemblable à celui qui reſte dans la cornue, après la diſtillation du nitre rhomboïdal, & du nitre ordinaire, quand leur décompoſition n'a pas été totale; c'eſt ce qu'on peut voir dans le Mémoire de M. *Bertholet* (1). Ainſi la combinaiſon du mercure avec l'acide marin eſt due à l'état particulier où l'acide marin doit ſe trouver, pour qu'il puiſſe avoir action ſur le mercure; & quoiqu'on ait mis en uſage divers procédés, pour préparer le ſublimé corroſif, on y retrouve toujours les phénomènes que je viens d'indiquer.

L'abſorption du gaz déphlogiſtiqué par l'acide marin s'obſerve auſſi, dans les décompoſitions par l'acide marin du nitre de biſmuth, du nitre de plomb & du nitre d'argent, & dans tous ces cas, au lieu de retirer de l'acide nitreux, on n'obtient que du gaz nitreux.

Conclusion et Observations qui lui sont relatives.

Il eſt donc bien démontré que l'acide marin n'attaque point le mercure, tous deux dans leur état ordinaire; parce que cet acide ne ſe trouve pas aſſez ſaturé d'air déphlogiſtiqué. Auſſi cette combinaiſon peut-elle s'opérer, 1°. en ſaturant l'acide marin d'air déphlogiſtiqué, comme lorſqu'on le diſtille ſur la manganèſe; 2°. dans la décompoſition du nitre mercuriel par l'acide marin, parce que l'acide nitreux fournit alors l'air déphlo-

(1) Mémoires de l'Académie des Sciences, imprimés en 1784, page 30.

giſtiqué à l'acide marin. 3°. Enfin, on peut faire cette combinaiſon en prenant du mercure uni à l'air déphlogiſtiqué, c'eſt-à-dire, une chaux de mercure. Ainſi le *précipité* per ſe & le *précipité* rouge ſont ſolubles dans l'acide marin, & lors de la diſſolution, il n'y a nul dégagement, ſeulement une grande chaleur, telle qu'on l'obſerve dans l'extinction de la chaux vive, & le ſel qu'on obtient par la criſtalliſation eſt du ſublimé corroſif.

Cette obſervation ne ſe trouve point d'accord avec l'expérience de *Bergmann*, qui dit que le mercure calciné & mis en digeſtion dans l'acide marin, eſt réduit (1). J'ignore comment *Bergmann* a pu procéder ; car toutes les fois que j'ai mis du précipité *per ſe* dans de l'acide marin concentré, il y a eu ſur le champ, diſſolution, production de chaleur & criſtalliſation du ſublimé corroſif par le refroidiſſement. Il eſt vrai que lorſqu'on fait uſage du précipité rouge, il y à une poudre noire qui ſe ſépare, laquelle eſt du mercure; mais ce mercure ne vient point de la chaux révivifiée ; il ſe trouve ſéparé lors de la diſſolution, parce que l'acide marin ne diſſout que le mercure uni à l'air déphlogiſtiqué, & ce mercure ſe trouvoit mêlé avec la chaux de mercure ; auſſi, ſi l'on obſerve ce qui ſe paſſe dans la préparation du précipité rouge, on verra qu'il paſſe d'abord du gaz nitreux & enſuite de l'air déphlogiſtiqué long-tems avant que le mercure ne diſtille. *Bergmann* n'auroit-il pas employé de ce précipité, & n'auroit-il pas été induit par-là en erreur? Car *Bergmann* ne ſavoit comment expliquer cette réduction. M. *Kirwan* (dans ſes Remarques ſur les expériences de M. *Cavendish* ſur l'air) dit que cette réduction eſt due à ce que l'acide marin chaſſe l'air fixe de la chaux mercurielle, & alors cet air fixe ſouffre une décompoſition, & il laiſſe ſon phlogiſtique au mercure : cette explication ne peut pas être admiſe, puiſqu'il n'y a point de réduction, comme je l'ai obſervé.

On voit par toutes ces obſervations qu'un des principes de l'acide nitreux, peut s'aſſimiler à l'acide marin & ſe combiner avec lui ; il reſte maintenant l'autre principe, ſavoir, le gaz nitreux que M. *Bertholet* a fait paſſer en air déphlogiſtiqué, en tenant le nitre au feu plus long-tems qu'on ne l'avoit fait avant lui. MM. *Prieſtley* & *Monge* ont auſſi changé l'acide nitreux en air déphlogiſtiqué en faiſant paſſer cet acide à travers un tuyau de pipe rouge : il reſte à déterminer ſi l'acide marin traité de même avec le gaz nitreux ne parviendroit point à le changer en air déphlogiſtiqué, & comme ce dernier s'unit à l'acide marin, & que loin

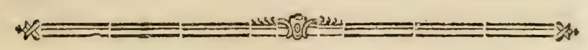
---

(1) *Hydrargyrum calcinatum ſub digeſtione in acido ſalis reducitur, ſed cauſa nondum ſatis explorata eſt. Quum acidum ſalis dephlogiſticatum ipſum metallum adgrediatur, vix calx dephlogiſticationem acidi perficere valet : examinandum igitur reſtat, num ſub digeſtione acidum dephlogiſticatum prodeat. In Hypotheſi* Scheeliana *decompoſitio caloris ſufficit.* Bergmann, 3e vol. pag. 415.

d'en changer la nature, il en augmente l'énergie, nous pouvons conclure que l'air déphlogistiqué passe, avec raison, pour être le principe de tous les acides.

Ce travail est susceptible d'une bien plus grande application encore; car j'ai déjà observé que les chaux d'étain, de bismuth & la neige d'antimoine, &c. sont solubles sans nul dégagement de fluide élastique, dans l'acide marin; & c'est toujours à l'air déphlogistiqué qu'elles contiennent qu'il faut attribuer l'énergie dont sont douées ces nouvelles combinaisons (1).

(1) Nous imprimerons dans les mois suivans la suite du travail de M. Pelletier sur l'acide marin déphlogistiqué, & sur l'éther marin.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUITE de l'*Analyse de la Cosmétographie de M.* PINGRÉ.

Quatrième Partie, troisième Section.

DANS cette Section, M. Pingré traite de la détermination de l'orbite des comètes. Ce n'est pas leur orbite apparente, celle qu'elles décrivent autour de la terre, qu'il s'agit de déterminer, mais leur orbite réelle, celle qu'elles décrivent autour du soleil.

Les anciens Astronomes qui prétendoient *déterminer, d'après deux ou trois observations la route apparente d'une comète*, étoient dans l'erreur. Le seul moyen de représenter avec quelqu'exactitude cette route apparente, est de commencer par déterminer la véritable route.

Il est cependant un problême, sur le mouvement apparent des comètes, qui peut avoir une utilité réelle, celle de conclure, pour une époque donnée, la longitude & la latitude d'une comète, d'après des observations de longitude & de latitude faites sur cette comète antérieurement & postérieurement à cette époque. M. Pingré extrait ce problême des *Principes* de *Newton* (livre 3, lemmes 5 & 6) & donne (probl. VIII) pour sa solution, une formule générale qui peut servir à toutes les espèces d'interpolations.

Mais le grand problême à résoudre est, de déterminer la véritable orbite d'une comète d'après des observations faites sur la terre. *Problema hocce longè difficillimum*, a dit *Newton*. Ce problême est cependant très-déterminé; trois observations suffisent à la rigueur pour le résoudre; mais il y a si loin des données fournies par les observations aux vrais

élémens d'une comète, il faut avoir recours à tant de principes, (loix de Képler, propriétés des sections coniques, principes de la trigonométrie rectiligne & sphérique) les inconnues de ce problême sont tellement mêlées entr'elles, que les équations qui peuvent conduire à le résoudre sont nécessairement d'un degré très-élevé, & par conséquent inaccessibles à l'analyse actuelle.

C'est ce qui a fait dire à M. de la Grange, que dans l'état d'imperfection où est encore la théorie des équations, le seul objet qu'on puisse se proposer, est de résoudre le problême par approximation.

Dans toute approximation on a deux objets à remplir; d'abord d'approcher du but autant qu'il est possible; ensuite d'en approcher par le chemin le plus court.

Dans toute approximation il y a quelques quantités qu'on néglige. Pour qu'il n'en résulte pas d'erreur sensible, il faut de trois choses l'une, ou que les quantités qu'on néglige soient très-petites par rapport à celles qu'on ne néglige pas, ou que, si elles sont un peu considérables, l'erreur qui en résulte soit compensée, ou enfin que, si cette erreur ne peut pas être compensée, des opérations ultérieures la diminuent. De ces trois moyens, le premier est le plus simple, le second demande le plus d'adresse, le troisième est le plus pénible. Lorsqu'on est réduit à ce troisième moyen, il est souvent plus simple d'avoir recours au tâtonnement, c'est-à-dire, à la conjecture.

Ces principes nous serviront à apprécier les différens expédiens dont on s'est servi pour se tirer de ce problême.

Les uns ont imaginé des méthodes graphiques. Mais la règle & le compas ne sont jamais si sûrs que le calcul, & le calcul fournit bien plus de moyens que la règle & le compas. D'ailleurs, comment compenser, comment réparer les erreurs inévitables dans une méthode graphique, sinon par le calcul?

D'autres ont imaginé de choisir des observations si voisines les unes des autres, que le mouvement de la comète pût être censé rectiligne. Mais M. de la Place a remarqué le premier qu'il n'est jamais permis de supposer le mouvement d'une comète rectiligne.

Beaucoup, sans supposer le mouvement de la comète rectiligne, supposent très-petits les intervalles des observations, afin de se procurer de petites quantités qu'ils puissent négliger. Mais alors une petite erreur dans les observations en entraîne souvent une grande dans les résultats. Or, qui peut répondre d'une parfaite exactitude dans les observations faites avec le plus de soin? Cet inconvénient est très-grand dans une méthode, à moins qu'elle n'offre des moyens de sauver, ou au moins de compenser les erreurs des résultats.

Enfin, presque tous ceux qui ont traité ce problême ont supposé l'orbite de la comète parabolique, quoiqu'elle soit ordinairement elliptique très-

allongée, & quelquefois peut-être hyperbolique. On trouve dans cette ſuppoſition pluſieurs avantages : 1°. toutes les paraboles ſont des courbes ſemblables, & il n'en eſt pas de même des ellipſes & des hyperboles. 2°. On a dans les ellipſes & les hyperboles une quantité de plus à déterminer que dans la parabole ; cette quantité eſt l'excentricité. 3°. L'expreſſion du tems eſt algébrique dans la parabole ; elle eſt tranſcendante dans l'ellipſe & l'hyperbole, (voy. probl. XIII.)

La ſuppoſition d'une orbite parabolique entraîne quelques erreurs ; mais on ſait les corriger.

Paſſons aux différentes ſolutions qu'on a données de ce problême.

Il peut ſe réduire à deux points principaux : 1°. déterminer une ou pluſieurs diſtances approchées de la comète au ſoleil ou à la terre. 2°. Conclure de ces diſtances approchées les élémens de l'orbite de la comète, & corriger ces élémens, ſi, ce qui ſans doute arrivera preſque toujours, on découvre qu'ils ne ſont point exacts.

Sur le premier point, M. Pingré rapporte huit ſolutions. Toutes ces ſolutions demandent au moins trois obſervations.

Les ſolutions de Gregory & de M. l'Abbé Boſcowich ſont graphiques, & ſuppoſent le mouvement de la comète rectiligne.

La ſolution de M. de la Lande eſt méchanique. Il met en relief ce que les autres décrivent ſur le papier. Cette ſolution eſt ingénieuſe, mais embarraſſante, & peut devenir coûteuſe.

Des deux ſolutions de M. Lambert, l'une eſt conjecturale, & peut donner avec facilité un premier à-peu-près. Avec l'autre on ne réuſſit sûrement qu'à déterminer, ſi la diſtance de la comète au ſoleil eſt plus grande que celle du ſoleil à la terre.

M. Delagrange a auſſi donné une ſolution de ce problême, dans ſon Mémoire, (Acad. de Berlin, 1778, page 124 & ſuiv.) qui renferme les recherches les plus profondes ſur les rapports qui peuvent exiſter entre les connues & les inconnues de ce problême. Il donne d'abord les expreſſions de deux limites, entre leſquelles doit ſe trouver la valeur de la diſtance de la comète ſoit au ſoleil, ſoit à la terre. Enſuite, pour approcher davantage de cette valeur, il donne une équation du huitième degré qui peut être réſolue facilement par tâtonnement, mais qui renferme une quantité ſur laquelle les erreurs des obſervations influent conſidérablement.

La ſeptième ſolution eſt de M. du Séjour. Elle eſt la plus directe de toutes. Par des réflexions très-ingénieuſes, par une analyſe très-adroite, M. du Séjour a réduit ce problême à une équation du ſecond degré. Cette équation renferme les rapports d'autant de diſtances de la comète à la terre qu'on a d'obſervations, rapports dont il a d'abord donné les formules. Ces rapports ſont les uns trop petits, les autres trop grands ; mais comme ils ſe trouvent multipliés les uns par les autres, il y a compenſation,

pourvu que l'on ait au moins cinq obſervations peu diſtantes les unes des autres. Cette méthode offre encore un avantage. Si, dans quelques cas défavorables, on ne parvenoit pas du premier coup à une approximation ſuffiſante, on pourroit, à la faveur des quantités déjà obtenues, recommencer le calcul avec la certitude d'approcher ſuffiſamment du but. « On » objectera peut-être contre cette méthode, dit M. Pingré, que le calcul » devient bien long, quand on veut pouſſer un peu loin l'exactitude, & » d'ailleurs, qu'il eſt peu de comètes dont les obſervations ſe ſuivent » d'aſſez près, pour permettre un nombre ſuffiſant d'obſervations voiſines. » Mais enfin on trouve de ces comètes, telles que celle de 1763, celle de » 1769, & pluſieurs autres. Le calcul eſt long, mais il épargne l'ennui » des tâtonnemens. Enfin, l'on ne peut diſconvenir qu'il eſt beau d'avoir » réduit le problême des comètes à une équation du ſecond degré. Au » reſte, ajoute M. Pingré, nous ne prétendons point décider entre cette » ſolution & la ſuivante. Nous laiſſons à la volonté du calculateur le choix » de l'une ou de l'autre ».

La huitième ſolution eſt de M. de la Place. La méthode qu'il propoſe demande plus de tâtonnemens que la précédente; mais elle a ſur elle l'avantage de renfermer un plus grand intervalle de tems, & de ne pas expoſer à l'uſage de quantités ſur leſquelles l'erreur des obſervations influe trop fort. M. de la Place obtient cet avantage, par un uſage adroit des différences finies. Ses recherches le conduiſent d'abord à deux équations finales, dont l'une eſt du huitième degré, mais peut être abaiſſée facilement au ſeptième. L'autre eſt du ſixième degré. Combinant, décompoſant en quelque ſorte ces deux équations, il en tire quatre équations très-ſimples qui ne renferment que trois inconnues. Deux de ces quatre équations ſont du premier degré, & deux ſont du ſecond. Pour ſatisfaire à ces quatre équations, on détermine par conjecture la valeur d'une des trois inconnues. Si la conjecture eſt juſte, on ſatisfait aiſément & à très-peu près aux quatre équations. Si l'on n'y ſatisfait pas, c'eſt que la conjecture n'eſt pas juſte; mais le réſultat du calcul donne les moyens d'en faire une ſeconde plus approchante de la vérité. Si un ſecond eſſai ne réuſſit pas encore, ſon erreur comparée à l'erreur du premier eſſai, donne la loi des erreurs, & fait connoître à quel terme les erreurs ceſſent. Ce tâtonnement n'eſt point long, & il donne ſans beaucoup de peine un rayon vecteur & une diſtance accourcie de la comète à la terre. L'eſſai que M. Pingré a fait de cette méthode lui a réuſſi.

Maintenant connoiſſant une ou pluſieurs diſtances de la comète ſoit à la terre, ſoit au ſoleil, il s'agit de déterminer ſes autres élémens. Ces élemens ſont (dans une orbite parabolique) la diſtance périhelie, le lieu du périhelie, le lieu du nœud, & l'inclinaiſon. Dans une orbite elliptique, on a deux élémens de plus, l'excentricité & la durée d'une révolution. Mais, à moins qu'on ne connoiſſe déjà à très-peu-près la durée de la

révolution

révolution d'une comète, ou que son orbite ne differe sensiblement de la parabole, il est plus court & aussi sûr de calculer les élémens d'une comète, d'abord dans une orbite parabolique; ensuite on corrige l'anomalie vraie & le rayon vecteur d'après les principes de M. Simpson exposés au probl. XV, & par la troisième des Tables que M. Pingré a mises à la fin de son Ouvrage.

Etant données deux distances de la comète soit au soleil, soit à la terre, au moment de deux observations, on a tout ce qu'il faut pour déterminer, sans tâtonnement, l'orbite parabolique. M. Pingré donne, (probl. XXI) les méthodes & les formules qu'on doit employer pour y parvenir; & si on les joint à la méthode de M. du Séjour, on aura la solution entière du problême général des comètes. Mais il est nécessaire que les deux distances soient très-exactes. Si elles ne l'étoient pas, il faudroit les corriger, & le calcul pourroit devenir très-long. M. de la Place propose une autre méthode pour déterminer tous les élémens d'une comète dans une orbite parabolique. D'abord muni des observations employées dans sa première méthode, & des deux quantités qui en ont été le résultat, il détermine, (probl. X) à très-peu-près la distance périhélie & le tems du passage au perihélie. Cette opération n'exige ni tâtonnemens, ni calculs pénibles. Ensuite à l'aide de ces deux élémens & de trois observations éloignées les unes des autres, autant qu'il est possible, M. de la Place détermine, (probl. XVIII) toutes les circonstances du mouvement de la comète. Les trois observations seroient inutiles si les deux premiers élémens étoient exacts; mais elles servent, par la comparaison qu'on en peut faire avec le calcul, à rectifier ces premiers élémens. Le tâtonnement n'est pas bien pénible, & mène sûrement au but. Cette méthode a réussi parfaitement à M. Pingré, & ce qu'elle a de commode, c'est qu'une petite erreur dans les observations n'entraîne qu'une petite erreur dans les résultats.

Mais quelquefois on n'a pas assez d'observations pour pouvoir employer cette méthode, & dans ce cas on peut encore moins employer celle de M. du Séjour. Il faut alors avoir recours à celle qu'on appelle *méthode commune*. Dans cette méthode, (probl. XXII) on ne demande d'abord que deux observations. Il faudroit avoir en même-tems les deux distances correspondantes, je veux dire, les deux distances, soit vraies, soit accourcies, de la comète à la terre ou au soleil. On les détermine par conjecture, si l'on ne peut faire autrement, sauf à les corriger. Plus la conjecture approche de la vérité, plus on s'épargne de longueurs dans les calculs. Pour s'assurer si on a rencontré juste, on calcule d'après les deux distances conjecturées, les élémens de la comète, & par ces élémens, le tems qui doit s'écouler entre les deux observations. Il faut que le tems calculé soit égal au tems observé. Ce n'est pas tout, (car on peut satisfaire à cette condition d'une infinité de manières) il faut avoir une troisième obser-

vation éloignée des deux autres, & que la longitude géocentrique donnée par cette troisième observation, soit égale à la longitude géocentrique calculée. Ainsi l'on a à satisfaire en même-tems à deux conditions. Si les deux distances conjecturées n'y satisfont pas, il faut les altérer l'une après l'autre, & recommencer le calcul, jusqu'à ce qu'elles y satisfassent. On peut juger par-là dans combien de tâtonnemens, dans combien de calculs doit entraîner quelquefois cette méthode, & quelle patience, quelle constance elle demande d'un calculateur.

A ces trois méthodes M. Pingré en joint deux autres. La première est celle de M. Euler. Elle est digne d'un aussi grand Géomètre. Il demande, (probl. XVII) trois observations faites à des intervalles de tems peu considérables, & la distance de la comète à la terre au moment de la seconde observation. *Tùm verò*, dit M. Euler, *hoc maximè requiritur ut observationes summâ curâ sint institutæ, atque ut distantia cometæ à terra, in observatione mediâ, à veritate quàm minimum aberret.* Pour corriger cette distance, M. Euler demande une quatrième observation éloignée des trois autres. Les résultats du calcul doivent se trouver d'accord avec les résultats de cette observation. S'ils ne sont pas d'accord, on altère la distance donnée, & après plusieurs essais, une proportion donne la correction dont on a besoin. Mais si ce défaut d'accord vient de l'erreur des observations (& il en peut venir, ainsi que M. Pingré l'a éprouvé) comment réparer cet inconvénient? M. Euler ne le dit pas. D'ailleurs, ces corrections amènent des calculs bien longs.

La seconde méthode est celle de M. Hennert. Cette méthode, (voy. probl. XVI & XIX) quoiqu'embarrassante, seroit utile, si on avoit besoin de calculer les mouvemens des comètes dans une orbite elliptique; mais la moindre erreur dans les observations peut en entraîner une grande dans le lieu du nœud & l'inclinaison, & une immense dans la longueur du grand axe & dans la durée de la révolution.

Dans le problême XX, M. Pingré expose les moyens de connoître, si une comète qui paroît est celle qu'on attend. Il suffit pour cela de voir, si deux observations de la comète qui paroît sont d'accord avec le calcul fondé sur les élémens (censés connus) de la comète qu'on attend. Ce calcul se fait ordinairement dans une orbite parabolique. M. Pingré propose de le faire dans une orbite elliptique, & on le peut, puisqu'on connoît la durée de la révolution, & par conséquent le grand axe de l'orbite. Le problême XXV est ainsi conçu: *Deux rayons vecteurs étant donnés de longueur & de position, avec la longueur du grand axe, construire l'ellipse.* Les propriétés connues de l'ellipse donnent la solution de ce problême.

Vers la fin de cet Ouvrage est un appendice sur les perturbations des comètes. Une planète telle que Jupiter ou Saturne, agit un peu sur le soleil & peut agir fortement sur les comètes. De-là trois sortes de forces

qui tendent à troubler la comète dans l'orbite qu'elle décrit autour du soleil. Une de ces forces agit perpendiculairement au plan de la planète perturbatrice & tend à rapprocher la comète de ce plan; une seconde agit parallèlement au petit arc parcouru par la comète, & tend à accélérer ou à retarder son mouvement; une troisième agit perpendiculairement à ce même petit arc, & tend à élargir ou à retrécir l'orbite de la comète. M. Pingré renvoie, pour la détermination de ces effets, à la théorie du mouvement des comètes, que M. Clairaut a fait imprimer en 1760.

L'Ouvrage de M. Pingré est terminé par cinq Tables. La première a pour objet de réduire les heures, minutes & secondes en décimales de jours, & celles-ci en heures, minutes & secondes.

La seconde est une Table générale du mouvement des comètes dans une orbite parabolique. On en a montré l'usage dans le problême I. Cette Table est calculée pour une distance perihélie égale à la distance moyenne de la terre au soleil. Son usage ne s'étend pas à tous les degrés d'anomalie vraie. Plus est grande la distance perihélie, plus l'usage de cette Table doit être restreint. La loi de cette restriction est l'objet d'une petite Table particulière que donne M. Pingré.

La troisième Table offre la réduction de la parabole à l'ellipse. M. Pingré a donné (page 349) un moyen facile de rectifier les erreurs qui peuvent encore résulter de l'usage de cette Table.

La quatrième Table a pour objet de déterminer le tems écoulé entre deux observations quand on connoît la somme des rayons vecteurs correspondans, & la corde ou l'angle compris. Voici sur quoi cette Table est fondée. M. Lambert a donné (voy. le probl. XIV) une formule qui prouve, que pour connoître le tems écoulé entre deux observations, dans une orbite parabolique, il suffit de connoître la somme des rayons vecteurs correspondans, & la corde qui joint leurs extrémités. Par conséquent, pourvu que cette somme & cette corde soient les mêmes, les tems seront égaux, quelle que soit la distance perihélie, fût-elle même nulle. Si la distance perihélie est nulle, l'orbite sera une ligne droite, & la comète tombera dans le soleil. C'est sur cette orbite rectiligne que M. Lambert propose (voy. le probl. XXIII) de former une échelle (qu'il appelle *échelle de chûte parabolique*) marquant la correspondance des tems avec la somme des rayons vecteurs & la corde comprise, échelle qui convient à toutes les orbites paraboliques possibles (1). Mais, comme le calcul est toujours plus sûr qu'une opération graphique, M. Pingré

(1) M. Lambert propose aussi, (voy. le probl. XXIV) une échelle de chûte elliptique ou hyperbolique; mais cette échelle supposant égaux les grands axes de toutes les ellipses & de toutes les hyperboles, ne pourroit être que d'un usage très-borné.

donne une Table de cette correfpondance. C'eft la quatrième; il l'appelle *la Table de chûte parabolique.*

La cinquième Table donne les minutes & les fecondes de degré en parties du rayon.

A la fuite de ces cinq Tables fe trouve un appendice à la première partie. M. Pingré avoit préparé un Chapitre pour combattre l'opinion de ceux qui regardent les comètes comme de fimples météores; mais confidérant que cette opinion fe trouve fuffifamment réfutée dans le cours de fon Ouvrage, il a fupprimé ce Chapitre. Un Auteur qui s'eft fait imprimer en 1784, prétend que les comètes reffemblent entièrement à nos fufées volantes, & qu'*elles décrivent des lignes parfaitement droites.* Il dit encore, que *ce font des efpèces d'étoiles filantes employées pour purifier le fluide éthéré, en confumant la furabondance des parties inflammables, & en fixant les autres en terre & en eau.* M. Pingré l'exhorte, lui & tous les adverfaires des cometo-planètes, à fe mettre au fait. « Le » mal dans tout ceci, ajoute-t-il, eft que ces Meffieurs combattent un » fyftême qu'ils n'entendent pas, & qu'ils ne favent pas manier les armes » qui feroient feules capables de le renverfer, fi la vérité pouvoit jamais » être contraire à elle-même ».

L'accueil très-diftingué que l'Ouvrage de M. Pingré a déjà obtenu de tous les Savans à portée de l'apprécier, nous difpenfe d'infifter fur l'éloge que nous pourrions en faire. Qu'on nous permette feulement d'ajouter un mot, pour nous féliciter de ce que l'hommage que nous rendons ici à ce célèbre Académicien, eft en même-tems un tribut d'eftime & d'attachement payé à un Confrère refpectable, au nom d'une Maifon non moins touchée du fpectacle de fes vertus, que flattée de voir fa gloire rejaillir fur elle-même.

N. B. Il s'eft gliffé dans beaucoup d'exemplaires une erreur qu'il eft effentiel de corriger. Page 330 du tome 2, la première des quatre équations de M. de la Place donne la valeur de r^2 & non pas de r.

Hiftoire & Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, Infcriptions & Belles-Lettres de Touloufe, Tome II, 1784. Touloufe, chez Defclaffan. Paris, chez Crapart, place Saint-Michel, à l'entrée de la rue d'Enfer.

Voici le fecond volume des Mémoires de l'Académie de Touloufe. La bonté du plus grand nombre de ces Mémoires prouve bien de quelle utilité il feroit que les différentes Académies favantes de la France donnaffent auffi la collection de leurs travaux; l'émulation qui en naîtroit entre ces Sociétés, le bien général qui en réfulteroit pour l'avancement des fciences, ferviroit de réponfe à la queftion éternelle que l'on fait : à quoi fervent les vingt ou trente Académies de France? Toute l'Europe fait bien que nous ne con-

fondons pas ici celle de Dijon, dont le génie plein d'activité dans tous les genres s'annonce sans cesse par des travaux essentiels ou des découvertes intéressantes.

Méthode de traiter les morsures des animaux enragés & de la vipere, suivi d'un précis sur la pustule maligne; par MM. ENAUX *&* CHAUSSIER, *de l'Académie de Dijon.* A Dijon, chez Defay, Imprimeur, 1785, *in*-12.

Cet Ouvrage plein de sagesse & de clarté a été entrepris par l'ordre de l'Administration de la Province de Bretagne; il est digne de la renommée de ses Auteurs, & il remplit parfaitement le but que ces Magistrats s'étoient proposé en les chargeant de ce travail intéressant. Heureuse la Province dont les Chefs aiment & cultivent les sciences, & sur-tout les font servir à l'avantage de la société; le bien qu'ils font actuellement refluera sur les générations suivantes, & leurs noms seront cités comme ceux des vrais *Pères de la Patrie.* Tel est le service important que rendent à la Province de Bourgogne MM. les Elus Géneraux depuis plusieurs années; l'instruction publique dans tous les genres qu'ils ont établie; le choix des meilleurs Professeurs, il suffit de nommer les principaux, MM. de Morveau, Maret, Durande, Enaux, Chaussier, &c.; les encouragemens multipliés & sagement appliqués; des entreprises utiles à la Province, tout en un mot annonce les vues utiles & patriotiques de ces illustres Administrateurs. Aussi le résultat de leurs travaux est-il toujours une bonne opération. Tel est l'Ouvrage de MM. Enaux & Chaussier sur la rage, & la pustule maligne & leur traitement. A la fin de chacun de ces Traités se trouve une récapitulation des préceptes les plus importans pour le traitement de ces maladies. Ces récapitulations sont des abrégés excellens de tout l'Ouvrage, des aphorismes précieux. Il est bien à désirer à présent que ces savans Auteurs essayent dans leur Province le traitement de la rage par le méloé du mois de mai & le proscarabé, d'après le Mémoire que nous avons imprimé dans ce mois; il est essentiel de confirmer ou de détruire la confiance que l'on peut avoir dans ce remède, & l'expérience seule, plutôt que le raisonnement, doit décider cette question importante. On trouvera cet Ouvrage chez Didot, Libraire à Paris.

Deliciæ Floræ & Faunæ insubriæ, &c. *par M.* SCOPOLI, *Professeur à Pavie.*

Cet Ouvrage dont les figures sont belles, exactes & bien gravées, dont les descriptions embrassent l'objet dans tout son détail, à en juger par les figures du *Galega pulchella* & de l'*ichneumon seductor* que nous avons actuellement sous les yeux, est digne de fixer l'attention des amateurs de botanique & d'insectologie. Il paroîtra par cahier de vingt-cinq Planches chacun, *in-fol.* Chaque cahier coûtera 25 liv. de Milan. On ne demande

aucune avance aux Souſcripteurs, & on ne payera les cahiers qu'à meſure qu'ils paroîtront. On pourra s'adreſſer pour donner ſa ſoumiſſion, à Cuchet, Libraire, rue & hôtel Serpente, au Bureau du Journal de Phyſique, qui annoncera au Public la livraiſon des cahiers lorſqu'il les aura reçus d'Italie. Le premier cahier paroît déjà à Pavie.

Académie de Rouen.

L'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Rouen tint ſa Séance publique le 4 août 1784. Elle n'a point cru devoir accorder de Prix à aucun des Mémoires reçus à l'occaſion de ſes derniers Programmes.

L'Académie avoit prorogé à cette année, le Concours à un Prix extraordinaire, deſtiné par un Amateur des Sciences, à quiconque établiroit le plus exactement, *les caractères diſtinctifs entre les diverſes terres vitrifiables*. Elle avoit cité avec éloge un Mémoire portant pour épigraphe: *Viſcera ejus extrahimus, ut digito geſtetur Gemma, quam petimus.*

L'Auteur étoit invité à donner un ſupplément d'expériences, d'applications heureuſes & de réſultats qui lui appartinſſent excluſivement. Mais, malgré ſes nouveaux efforts, il a paru encore au-deſſous de ſon talent, & n'avoir point atteint le but. L'Académie ſe croit donc obligée de laiſſer ſubſiſter juſqu'à l'année prochaine, & ſon Programme & ſes invitations.

Un autre Prix extraordinaire, offert par un des Académiciens, à l'Auteur d'une deſcription de l'Hiſtoire Naturelle, Phyſique & Médicale de la Normandie, n'a provoqué aucun Mémoire, &, malgré l'utilité du ſujet, le donateur a conſenti qu'il fût changé au gré de la Compagnie.

Son zèle patriotique & le déſir de ſeconder celui des Magiſtrats, l'engagent à propoſer *la perfectibilité des cidres & des poirés*, pour le nouveau ſujet de ce Prix; & pour fixer l'objet, elle croit devoir obſerver:

1°. Que ces boiſſons n'étant que les ſucs des pommes ou des poires, rendus ſpiritueux par la fermentation, la force & la généroſité en conſtituent la qualité eſſentielle.

2°. Que toute addition de ſubſtances hétérogènes altérant néceſſairement ces liqueurs bienfaiſantes, quand elles ſont naturelles, leur pureté eſt encore une condition à demander.

3°. Que l'agrément dans leur ſaveur eſt trop avantageux pour ne point exiger que cette qualité s'y trouve réunie.

4°. Que la limpidité, qui ſuppoſe le dépurement & la ſéparation de toutes les parties étrangères inſolubles, eſt une condition non moins eſſentielle que les précédentes.

5°. Que toutes, dépendantes du choix des pommes ou des poires employées, de leur degré de maturité, du braſſage, de la conduite de la fermentation, on exige ſur l'enſemble des inſtructions juſtifiées par la

pratique, applicables aux exploitations en grand, également à la portée de la ſagacité des cultivateurs & des facultés du peuple, pour lequel ces boiſſons ſont de néceſſité première.

Ces conditions bien entendues, le Programme ſe réduit à demander pour le premier de juillet 1785 :

Une méthode certaine & facile pour faire du cidre & du poiré, de la meilleure qualité.

Chacun de ces Prix ſera une médaille d'or de la valeur de 300 livres, ou la même ſomme en argent.

Le prix ordinaire des Sciences avoit pour objet : *les moyens de reſſerrer le canal de la Seine, depuis Villequier juſqu'à la mer, afin de creuſer ſon lit, & de la débarraſſer des bancs changeans, qui s'oppoſent à la navigation.*

Entre trois Mémoires admis au Concours, l'Académie a diſtingué celui dont l'épigraphe eſt :

Naturam expellas furcâ, tamen uſque recurret. Horat.

Mais l'Auteur eſt engagé à fixer les données de ſon article cinquième, & à mieux indiquer la poſſibilité de leur exécution. Les ſondes & les nivellemens qui y manquent abſolument, ne pourroient même encore établir que des probabilités ſur le ſuccès, & c'eſt, tout au moins, ce que doit déſirer la Compagnie, qui en conſéquence a doublé le Prix, en ajoutant une ſomme de 300 livres à la médaille d'or déjà propoſée, & laiſſera le Concours ouvert juſqu'au premier jour de juillet 1785.

Les deux autres Mémoires étant dépourvus d'épigraphe, ne peuvent être déſignés : mais leurs Auteurs, ainſi que tous les Savans de l'Europe, ſont invités à conſidérer, que la reconnoiſſance éternelle d'une grande Ville & de preſque toute la Province, eſt la ſeule récompenſe digne du ſervice ſignalé qu'elles attendent de leur zèle & de leurs talens.

Les Mémoires ou les Supplémens, liſiblement écrits en françois, ou en latin, ſeront admis juſqu'au premier jour de juillet 1785, adreſſés (francs de port) à M. Haillet-de-Couronne, Secrétaire pour les Belles-Lettres ; & à M. L. A. Dambourney, Négociant, Secrétaire pour les Sciences. Les Auteurs éviteront de ſe faire connoître ; mais ils joindront à leurs Ouvrages un billet cacheté, qui contiendra la répétition de l'épigraphe, leur ſignature & leur adreſſe.

Dans la même Séance, les Prix ordinaires accordés par le Corps municipal ont été diſtribués aux Elèves des Ecoles, ſous la protection de l'Académie, excepté ceux de compoſition en Peinture, Sculpture & Architecture, réſervés à une autre année.

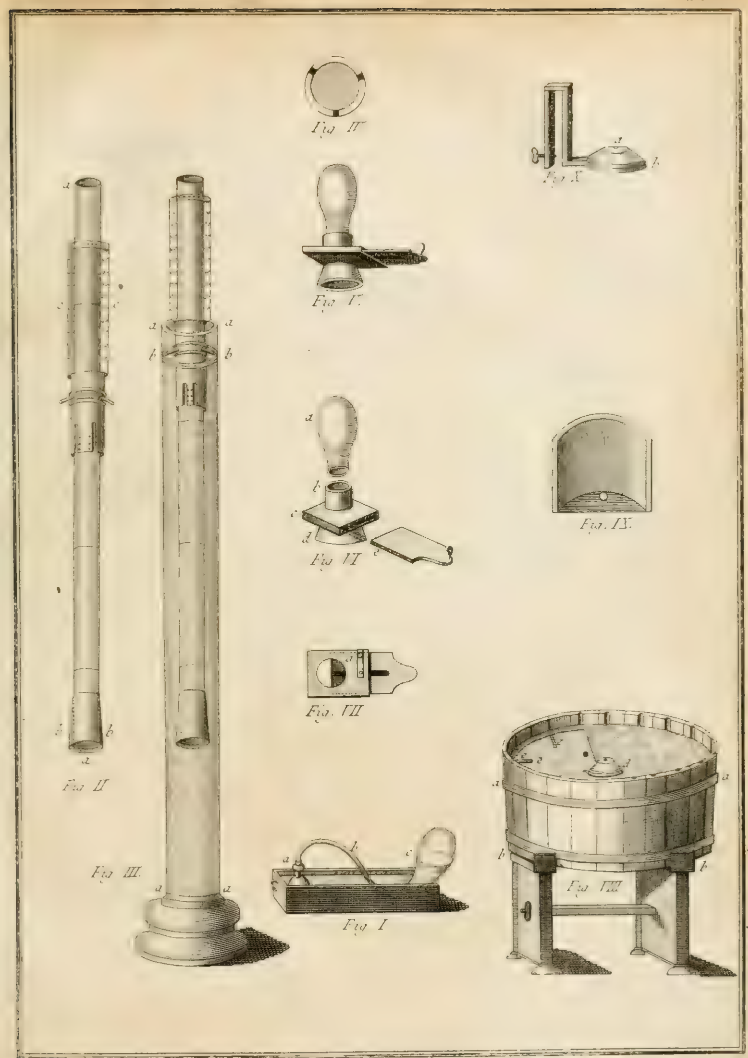
TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

APPROBATION.

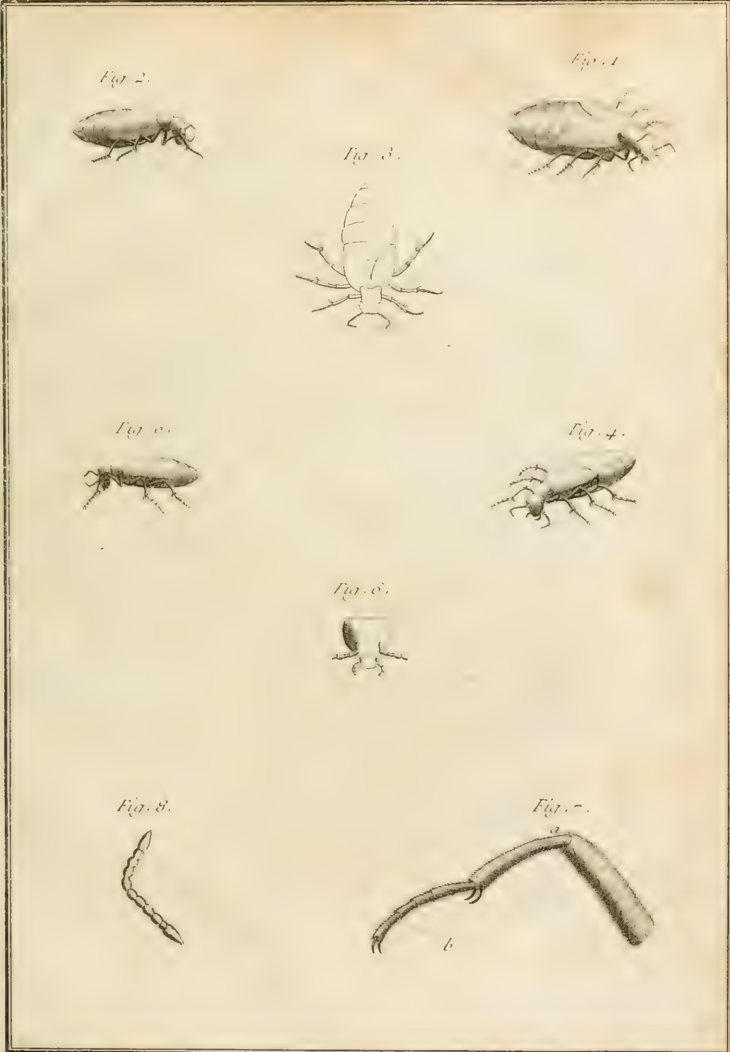
J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Observations sur la Physique, sur l'Histoire Naturelle & sur les Arts, &c. par MM.* ROZIER *&* MONGEZ *le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'attention des Savans ; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 27 Mai 1785.

VALMONT DE BOMARE.

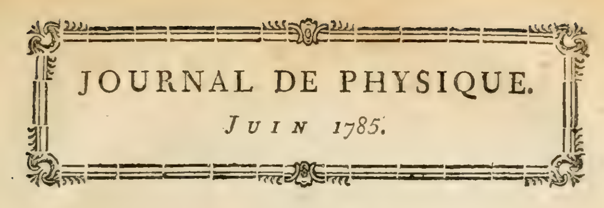

Fig. IV
Fig. X
Fig. V.
Fig. VI
Fig. IX.
Fig. VII
Fig. II
Fig. III.
Fig. I
Fig. VIII

mai. 1785.





Mai 1785. Sellier S.



LETTRE

De M. de Saussure *de Genève, à M. l'Abbé* Mongez *le jeune, sur l'usage du chalumeau.*

La bonté que vous avez eue, Monsieur, de me donner quelques leçons à votre passage à Genève sur l'art d'essayer les pierres à la flamme du chalumeau, m'engage à vous communiquer quelques observations qui peuvent contribuer à la perfection de cet art.

Une des choses qui donne le plus de peine dans l'essai des pierres, c'est la facilité avec laquelle leurs petits fragmens sont emportés par le courant d'air qui anime la flamme. Vous pouvez vous rappeller, Monsieur, combien il nous fallut de patience pour essayer la terre verte qui se trouve dans les grottes de crystal. Cette terre gonflée & allégée par la chaleur s'envoloit dès que le jet de la flamme tomboit sur elle. J'ai donc cru devoir chercher un moyen d'assujettir ces petits fragmens. J'y ai réussi en les fixant à l'extrémité d'un petit tube de verre. La plupart des pierres, dès qu'elles sont rouges & en contact avec le verre, se soudent avec lui pour ne plus s'en séparer : il ne s'agit donc que de mettre le verre & la pierre en contact mutuel dans le moment de leur incandescence.

Pour le faire commodément il faut avoir les deux mains libres ; ce qui est d'ailleurs très-avantageux dans la plupart des expériences que l'on fait avec le chalumeau. On se ménage cette liberté par le moyen d'un pied qui porte le chalumeau, & dont je vous envoie le dessin. C'est la chose du monde la plus simple. L'arbre cylindrique L M (*fig. 1. Pl. 1*) se fixe verticalement sur une table par le moyen de la vis M. Le long de cet arbre, monte, descend & tourne à volonté un canon qui porte une pince dont les deux mâchoires sont creusées en demi-cylindre ; le canon se fixe par la vis de pression B, & la pince qui embrasse & porte le chalumeau se fixe par le moyen de la vis A. Cette même pince peut se mouvoir de haut en bas, en tournant sur l'axe horisontal D, & la vis C sert à la fixer sur cet axe. Lorsque ces trois vis ne sont pas trop serrées, on peut avec la bouche faire faire au chalumeau tous les mouvemens nécessaires pour suivre les petites variations que subit la flamme pendant la durée de

chaque expérience. On y gagne l'entière liberté des deux mains, & comme ce pied n'eſt ni long ni volumineux, il ſe loge dans l'étui avec le reſte de l'appareil & ne l'empêche point d'être portatif.

Lorſque le pied eſt en place & le chalumeau braqué contre la flamme, on tient de la main gauche dans le jet de la flamme la pointe d'un petit tube de verre, & de la droite, à l'extrémité d'une pince d'acier très-fine le morceau de pierre que l'on veut eſſayer; au moment où cette pointe & le bout du tube commencent à rougir, on les applique légèrement l'un à l'autre, ils ſe ſoudent à l'inſtant même, on retire la pince & on tient la pierre ſeule au foyer de la flamme.

On croiroit d'abord que la chaleur doit être là moins forte que ſur un charbon où la pierre eſt expoſée tout-à-la-fois à la chaleur du charbon & à celle de la flamme. Je ſuis cependant parvenu à fondre ſur le tube des pierres qui ſur le charbon avoient réſiſté au feu; & cela parce que je pouvois par le moyen du tube agir ſur des éclats d'une telle petiteſſe, qu'il auroit été impoſſible de les aſſujettir ſur le charbon, le ſouffle du chalumeau les auroit emportés à l'inſtant, & vous ſavez, Monſieur, combien la petiteſſe des corps augmente les effets que produit ſur eux l'action de la flamme. D'ailleurs, le verre étant un corps au travers duquel la chaleur ne ſe propage point avec facilité, celle qu'excite le chalumeau ſe concentre dans la pierre ſans ſe perdre dans le ſupport, c'eſt même ce qui me fit penſer à faire uſage du verre; car on ne peut donner preſqu'aucune chaleur à un corps que l'on tient à l'extrémité d'une pince de métal; parce que la chaleur s'écoule & ſe perd dans le corps de la pince. Cette facilité d'examiner les fragmens d'une extrême petiteſſe m'a été ſouvent avantageuſe pour la connoiſſance des pierres compoſées; j'en ai trouvé qui réſultoient de l'aſſemblage de différens grains, tous ſi petits que je n'aurois pas pu les aſſujettir ſéparément ſur le charbon. Vous en verrez des exemples dans le ſecond volume de mes Voyages, qui paroîtra, j'eſpère, avant la fin de l'été.

La certitude de ne point perdre les morceaux que l'on eſſaie eſt encore avantageuſe dans l'examen des pierres rares ou précieuſes. Vous ſavez, Monſieur, que le célèbre *Bergman* avoit eſſayé d'expoſer à la flamme du chalumeau de très-petits fragmens de diamans; mais que le ſouffle du chalumeau les enlevant toujours au moment où ils commençoient à s'échauffer, il n'avoit pu appercevoir en eux aucune altération. Ma méthode a rendu mes tentatives plus heureuſes. Lorſque j'ai fixé des éclats de diamant à l'extrémité d'un tube terminé en pointe, j'ai vu que le premier coup de flamme commençoit ſouvent par leur faire lancer avec beaucoup de vivacité de très-petites étincelles, qu'enſuite ils diminuoient peu-à-peu & ſe détachoient entièrement du verre au moment où ils alloient être entièrement conſumés; car le diamant ne contracte jamais avec le verre qu'une adhérence très-foible, il ne ſe ſoude même

pas avec lui ſuivant la rigueur de ce terme, ſans doute parce qu'il eſt d'une nature inflammable plutôt que terreuſe.

Mais ce que j'ai vu de plus curieux & de plus nouveau, c'eſt que lorſque ces petits éclats ont été un peu long-tems & fortement échauffés par la flamme, ſi on les obſerve avec une forte lentille, on voit leur ſurface parſemée de petits globules parfaitement ſphériques & tranſparens.

Comme j'avois fait ces expériences ſur des diamans d'une tranſparence imparfaite, que l'on nomme dans le commerce *diamans de Vitrier*, j'ai craint que ces globules fondus ne fuſſent le produit de quelque matière hétérogène. Pour écarter ce doute, j'ai répété la même épreuve ſur un petit diamant taillé en roſe, de la première qualité & de la plus belle eau, & j'ai eu préciſément le même réſultat. Après que la flamme avoit agi ſur lui, on voyoit çà & là ſur ſes bords des globules dont le plus gros avoit environ un quarantième de ligne de diamètre & le plus petit un trois centième. Il y a lieu de croire que ces globules ſont pleins ou ſolides, parce que quand on les voit par tranſparence, le milieu paroît rayonnant de lumière, tandis que les bords ſont obſcurs. Il paroît donc que cette ſingulière ſubſtance infuſible & indeſtructible ſans le ſecours de l'air, comme l'ont ſi bien prouvé les belles expériences de MM. *Macquer* & *Lavoiſier*, ſe fond au moment où l'air la décompoſe & la volatiliſe : je m'en ſuis même convaincu en obſervant à la loupe un éclat de diamant dans le moment où la flamme du chalumeau agiſſoit ſur lui avec la plus grande force; j'ai vu alors par intervalles un bouillonnement très-vif à ſa ſurface ; d'autrefois cependant le petit morceau diminuoit très-rapidement ſans aucun mouvement viſible : au reſte on ne peut point ici appercevoir comme ſous la mouffle la flamme du diamant dans le moment où il ſe conſume. Il ne répand pas même alors un éclat plus vif que les autres pierres dures expoſées au même degré de chaleur (1).

C'eſt dans ces épreuves que brille la commodité du chalumeau, ſur-tout en faiſant uſage du tube de verre; car ce beau diamant ſur lequel j'ai fait ces dernières épreuves étoit ſi petit, qu'il ne m'a coûté que cent ſols ; je l'ai cependant trouvé beaucoup trop gros pour être expoſé tout-à-la-fois à la flamme; je l'ai donc écraſé ſous le marteau entre deux doubles cartes, & ſes fragmens m'ont ſervi à ſept expériences.

Toutes les autres pierres contractent avec le verre une adhéſion très-forte, ſoit que le feu les altère, ſoit qu'elles réſiſtent à ſon action.

Les pierres fines orientales, telles que le rubis, le ſaphir & la topaſe, expoſées à la flamme du chalumeau ne ſouffrent aucun changement quelconque; elles conſervent même leur couleur & toute leur tranſparence.

---

(1) J'ai répété cette expérience devant M. l'Abbé Haui, de l'Académie, & d'autres perſonnes, & elle m'a parfaitement réuſſi. *Note de l'Editeur du Journal.*

Mais la topaſe du Bréſil & celle de Saxe deviennent d'un blanc mât parfaitement ſemblable à celui d'une coquille d'œuf, & il ſe forme çà & là à leur ſurface des bulles quelquefois aſſez groſſes : on voit clairement que ce ſont des bulles, parce qu'elles ſont tranſparentes dans toute leur étendue, leur écorce paroît même de la plus extrême fineſſe. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que malgré ce bouillonnement les angles de la pierre ne s'émouſſent point du tout.

L'éméraude, lorſque les éclats ſont très-petits & un peu allongés, ſe fond parfaitement en un verre gris compacte. Peut-être ſoupçonnerez-vous, Monſieur, que la matière du tube ſert de fondant aux pierres & facilite leur fuſion ; mais vous vous convaincrez du contraire par votre expérience, lorſque vous verrez que l'extrémité de la pierre la plus éloignée du tube eſt toujours la mieux vitrifiée ; parce que ce ſupport, quelque mauvais déférent qu'il ſoit, abſorbe pourtant toujours une partie de la chaleur.

Vous pouvez faire à l'inſtant cette obſervation ſur les échantillons que je vous envoie, Monſieur ; car c'eſt-là un des avantages de ce procédé que de faciliter la conſervation des produits de ſes expériences : je joins actuellement à chacune des pierres de ma collection un petit tube de verre qui porte un fragment de la même pierre expoſée au feu du chalumeau.

Cette manière d'expoſer les corps à l'action de la flamme fournit quelques caractères diſtinctifs que l'on n'obtient point ſur le charbon. Le plus ou le moins d'adhérence avec le verre eſt un de ces caractères ; nous avons vu que le diamant n'en contracte qu'une très-foible ; la plombagine pure en contracte encore moins ; la molybdène un peu davantage ; les pierres proprement dites ſe ſoudent parfaitement avec lui ; quelques pierres calcaires s'y enfoncent entièrement, mais en conſervant leur forme, & ſans ſe diſſoudre dans le verre.

Quant aux ſubſtances qui ſe fondent, elles fourniſſent auſſi des différences très-marquées ; le ſchorl en macle, le ſchorl violet & quelques eſpèces de pierres de corne, ſe fondent & s'affaiſſent ſur la pointe du tube, au point de former une calotte qui s'étend ſur le verre comme un émail. D'autres ſe fondent & forment une boule qui ne s'affaiſſe & ne s'étend point ſur le verre. D'autres enfin ne font que perdre leurs angles & indiquer un commencement de fuſion.

Il y a des ſubſtances comme les talcs & quelques mines de fer qui lancent en ſe fondant de petites étincelles ; or, ſur le charbon il ſeroit difficile de diſtinguer ces étincelles de celles qui ſortent quelquefois du charbon lui-même.

Un caractère curieux, mais que je n'ai vu que dans une ſeule ſubſtance, eſt celui de colorer la flamme extérieure du chalumeau. La molybdène colore cette flamme en verd, & cet effet n'eſt point viſible ſur le charbon,

On peut joindre aux avantages de ce procédé, celui d'opérer avec une extrême propreté, & de n'être incommodé ni par la vapeur ni par la chaleur du charbon, qui d'ailleurs accélère beaucoup la fusion de la bougie.

Ce n'est pas que je pense à supprimer l'usage du charbon : vous m'avez fait voir, Monsieur, des expériences charmantes sur la réduction des métaux, & ces expériences ne peuvent se faire que sur le charbon, tout comme l'on ne peut soumettre les minéraux à l'action du sel microcosmique & du borax que sur le charbon. Mais il y a bien des cas où il peut être utile d'appliquer une grande chaleur loin du contact d'un corps combustible ; & il est toujours avantageux de pouvoir varier les formes & les moyens de ses épreuves.

Pour ne plus brûler, comme cela nous arriva, la poignée de la cuiller, au lieu de bois, j'emploie un tuyau de pipe dans lequel entre à force un fil d'or ou d'argent, gros comme une épingle, qui sert de manche à la cuiller; elle est ainsi plus légère, plus maniable, & la chaleur ne se dissipe & ne se communique pas loin au travers de la terre.

P. S. On pourroit à toute rigueur se passer d'un support pour soutenir le chalumeau, en le tenant pour un moment serré entre les dents comme le font souvent les ouvriers qui s'en servent. On peut aussi engager les éclats de la pierre que l'on veut éprouver dans l'extrémité entr'ouverte du tube ; mais ils n'ont point là aussi chaud qu'à la pointe de ce même tube. A tout prendre, le pied dont je vous envoie le dessin me paroît être ce qu'il y a de plus sûr & de plus commode. J'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble &
très-obéissant serviteur,

DE SAUSSURE.



REMARQUES

Sur les Expériences de M. CAVENDISH, *sur l'air, adressées à M.* BANCK *par M.* KIRWAN, *de la Société Royale de Londres, le 29 Janvier 1784;*

Traduites de l'Anglois (1).

MONSIEUR,

Ayant examiné avec beaucoup d'attention les expériences curieuses & intéressantes dont M. Cavendish a fait part à la Société Royale dans notre dernière séance, j'ai trouvé que plusieurs des conséquences qu'il en tire sont tout-à-fait opposées à celles que j'ai eu l'honneur de présenter à la Société Royale il y a deux ans. Je crois donc devoir exposer les raisons que j'ai eues pour adopter une opinion différente de la sienne.

Dans mon Mémoire lu en avril 1782, j'attribuai la diminution de l'air vital que l'on observe dans plusieurs procédés phlogistiques, à la production d'une certaine quantité d'air fixe (qui est regardé aujourd'hui comme un vrai acide, capable de se combiner avec plusieurs bases) & à son absorption: & parmi les nombreuses expériences de M. Priestley, qui semblent démontrer cette apparition de l'acide méphitique (soit par la voie de recomposition, soit par celle de dégagement), j'en choisis alors quelques-unes qui me parurent le moins sujettes à objection, telles que la calcination des métaux, la décomposition de l'air nitreux par son union avec l'air vital, & la phlogistication de l'air vital par l'étincelle électrique, & par l'amalgame du mercure & du plomb. M. Cavendish prétend au contraire qu'il ne se produit jamais de l'acide méphitique dans aucun procédé phlogistique, à moins qu'il n'y entre quelque substance animale; & que la diminution de l'air vital que l'on observe dans ces opérations est due à la production d'une certaine quantité d'eau, laquelle se forme, suivant lui, par la réunion du phlogistique qui se dégage dans ces procédés, avec l'air vital qui fait partie de l'air commun. Pour tâcher de découvrir à laquelle de ces deux causes est réellement due la diminution de l'air vital, je vais examiner ce qui se passe dans ces différentes opérations.

(1) Cette traduction nous a été communiquée par M. de Morveau, elle est de M. *Angulo*, de l'Académie de Valladolid, Pensionnaire du Roi d'Espagne, aussi versé dans les Sciences que dans les Langues, & que le desir de connoître la manière dont se font les cours à Dijon, a décidé à y venir passer quelques mois.

De la calcination des Métaux.

La diminution que l'on obſerve dans le volume d'air, quand on calcine les métaux dans des vaiſſeaux clos, eſt due, ſuivant moi, à la converſion de l'air vital (qui fait partie de l'air commun contenu dans le récipient) en acide méphitique par ſon union avec le phlogiſtique qui ſe dégage du métal, & cela par la raiſon très-ſimple que toutes les chaux des métaux imparfaits étant expoſées à un degré de feu convenable, donnent de l'acide méphitique. M. Cavendish convient du fait; mais il attribue la préſence de l'acide méphitique, dans les chaux métalliques, à leur longue expoſition à l'atmoſphère dans laquelle il exiſte. Cependant la quantité que l'air commun en contient eſt ſi petite qu'elle doit être comptée pour rien, comme on va le voir par les expériences ſuivantes. J'ai mêlé & ſecoué pendant long-tems dix-huit pouces cubes d'air commun & deux d'eau de chaux, & dix-huit d'eau de chaux & deux d'air commun, ſans qu'il ſe ſoit formé le moindre floccon, cependant la millième partie d'un pouce cube d'acide méphitique auroit dû devenir ſenſible par ce procédé; puiſqu'en diſſolvant un pouce cube d'acide méphitique dans trois onces d'eau, & en verſant quelques gouttes dans de l'eau de chaux, il ſe forme un nuage ſur le champ. M. l'Abbé Fontana dit avoir mêlé & ſecoué long-tems un pouce cube de teinture de tourneſol, & ſept ou huit cens pouces cubes d'air commun ſans que la teinture ſoit devenue rouge (1); cependant, ſuivant Bergman, un pouce cube d'acide méphitique ſuffit pour en rougir cinquante de teinture de tourneſol (2); d'où je conclus que ſept cens pouces cubes d'air commun ne contiennent pas même $\frac{1}{50}$ d'un pouce cube d'acide méphitique. Le Docteur Whytt a trouvé que 12 onces d'eau de chaux après avoir été expoſées à l'air libre pendant 19 jours, conſervoient encore environ un grain de chaux (3). Or, 12 onces d'eau de chaux bien ſaturée contiennent tout au plus 9,5 grains de chaux, & un grain de chaux ne demande que 0,56 d'un pouce cube d'acide méphitique pour être précipité, le thermomètre étant à 55 degrés & le baromètre à 29,15 d'après mes expériences; par conſéquent l'eau de chaux qui avoit été expoſée à l'air pendant 19 jours avoit été en contact avec 4 pouces cubes d'acide méphitique ſeulement. J'avoue cependant qu'il ſe produit continuellement une grande quantité d'acide méphitique dans pluſieurs opérations, telles que la putréfaction & la combuſtion, & qu'il ſe répand dans l'atmoſphère; mais il paroît certain qu'il s'y décompoſe, ou ce qui eſt encore plus probable, qu'il eſt abſorbé par pluſieurs corps. M. l'Abbé Fontana dit avoir répandu 20,000 pouces cubes d'acide

(1) Journal de Phyſ. tom. 23, page 788.
(2) Bergman, tom. 2, page 11.
(3) On Lime, Water, page 32.

méphitique dans une chambre dont les fenêtres & les portes étoient fermées, & qu'au bout d'une demi-heure il ne put en découvrir la moindre trace (1)... L'on fait que l'acide méphitique flotte perpétuellement à la surface de la grotte du chien; cependant à la hauteur de quatre ou cinq pieds il n'y en a plus; les lumières ne s'y éteignent pas, & les animaux peuvent y vivre (2). Si l'on expose à l'air de l'eau distillée, elle n'absorbe jamais de l'acide méphitique, mais plutôt de l'air vital, suivant les expériences de M. Schéele: ce qui n'arriveroit pas si l'air contenoit une portion sensible d'acide méphitique. L'eau de pluye n'en contient jamais non plus; & M. Cavêndish lui-même n'a pas pu en trouver dans le résidu d'environ 1040 mesures d'air commun qu'il a fait brûler en les mêlant avec du gaz inflammable.

Il est vrai que M. Priestley suppose que la quantité d'acide méphitique contenue dans l'air atmosphérique, fait $\frac{1}{55}$ de la masse; mais il n'a pas été conduit à cette conclusion par des expériences directes, mais d'après la quantité d'acide méphitique produit par la respiration, & qu'il supposoit alors être simplement précipité; opinion qu'il a cru devoir abandonner par la suite. Je crois donc que l'on peut conclure d'après toutes ces expériences que la quantité d'acide méphitique contenue dans l'air commun est presqu'inappréciable.

Mais en supposant même qu'il y ait dans l'atmosphère une très-petite quantité d'acide méphitique, il me semble qu'on ne peut pas en conclure que les métaux en absorbent une portion pendant leur calcination, puisque j'ai trouvé que la chaux vive & le précipité *per se* n'en absorbent pas du tout, quoique la première se soit formée par une calcination à l'air libre qui dure au moins aussi long-tems que la calcination d'un métal quelconque, & le second par une calcination de plusieurs mois: & il ne faut pas attribuer cela au défaut d'affinité de ces substances avec l'acide méphitique, car si l'on précipite par un alkali fixe non caustique une dissolution mercurielle bien saturée faite par un acide quelconque, il n'y aura presque pas d'effervescence, & le précipité pesera beaucoup plus que le mercure employé dans la dissolution, ce qui provient en partie de la quantité d'acide méphitique absorbé.

Puis donc que les métaux peuvent être calcinés dans des vaisseaux clos, & qu'ils absorbent alors la quatrième partie de l'air contenu dans le récipient, puisque toutes les chaux métalliques (excepté celle de mercure dont je parlerai tantôt) donnent de l'acide méphitique, puisqu'enfin l'air commun contient à peine de l'acide méphitique, ne doit-on pas conclure que celui qu'on trouve dans les chaux s'est formé pendant la calcination par la réunion du phlogistique du métal avec la portion d'air

(1) Journ. de Phys. tom. 23, page 188.
(2) Journ. de Phys. tom. 23, page 188. Mém. de Stockolm, 1775.

vital

vital contenue dans l'air commun ? Cela paroît d'autant plus probable qu'après la calcination faite le métal a perdu son phlogistique, & l'air commun contenu dans le récipient, son air vital.

M. Cavendish répond à cela que personne n'a jusqu'à présent retiré de l'acide méphitique, des métaux calcinés dans des vaisseaux clos. Mais outre que cette expérience est difficile à faire, parce que quand on calcine des métaux dans des vaisseaux clos, on ne peut agir que sur de petites quantités ; elle est de plus inutile, parce qu'elle ne diffère absolument de la calcination à l'air libre que par la quantité de matière employée. D'ailleurs, puisque M. Cavendish croit que les résultats doivent être différens, c'est à lui à tenter l'expérience, & en attendant il faudra, d'après les principes de Newton, *attribuer à une même cause des effets semblables entr'eux.*

L'on pourroit m'objecter encore que le précipité *per se* ne donne que de l'air vital, & que le minium en donne aussi une assez grande quantité ; j'ai déjà répondu d'avance à cette objection, en disant que ces deux chaux métalliques ne contiennent que de l'acide méphitique, & que si elles donnent de l'air vital, c'est parce que l'acide méphitique est décomposé par la révivification totale ou partielle du métal. Les expériences suivantes en donneront, je crois, la démonstration. Qu'on traite du sublimé corrosif tout seul, de telle manière qu'on voudra, il ne donnera jamais de l'air vital (1) ; mais qu'on précipite par l'alkali fixe non caustique une dissolution de sublimé corrosif, & qu'après avoir bien lavé & seché le précipité, on le soumette à la distillation dans l'appareil pneumato-chimique, l'on obtiendra alors de l'air vital, & le mercure sera revivifié. Si la précipitation de la dissolution du sublimé corrosif se faisoit par l'eau de chaux, il n'y a pas d'apparence qu'on obtînt de l'air vital. Nous voyons donc, 1°. que la chaux de mercure s'unit à l'acide méphitique ; 2°. que cet acide est converti en air vital pendant la révivification du mercure. Qu'on soumette à la distillation une once de précipité rouge, qui, suivant M. Cavendish, ne contient point d'acide nitreux, avec deux onces de fil de fer, & l'on obtiendra 40 mesures d'acide méphitique, comme l'a fait voir M. Priestley dans son dernier Mémoire ; la même quantité de précipité distillée seule donnera 60 mesures d'air vital. De quelque manière qu'on explique ces phénomènes, l'on ne pourra que confirmer l'une de mes deux opinions ; car ou la chaux de mercure se trouve déjà combinée avec l'acide méphitique, comme je le crois, & il passe à la distillation sans se décomposer, parce que la chaux de mercure attire le phlogistique du fer ; ou bien elle contient de l'air vital qui est converti en acide méphitique par son union avec le phlogistique du fer.

(1) Priest. tom. 4, page 240.

Si l'on fait digérer du précipité *per ſe* dans de l'acide marin, le mercure ſe révivifie (1): cependant l'acide marin ne devient pas pour cela déphlogiſtiqué; car alors il ſeroit en état de diſſoudre le mercure. Cette révivification n'a donc lieu que parce que l'acide marin chaſſe l'acide méphitique contenu dans la chaux, lequel venant à ſe décompoſer dans le moment de ſon expulſion, abandonne ſon phlogiſtique au mercure qui par-là eſt révivifié.

Quand on fait chauffer de la litharge dans un canon de fuſil, l'on obtient plus d'acide méphitique & moins d'air vital que ſi on faiſoit la même opération dans des vaiſſeaux de terre ou de verre; cela ne vient-il pas de ce que le fer communiquant du phlogiſtique à la chaux de plomb, il y a moins d'acide méphitique de décompoſé?

Toute ſubſtance qui fournit de l'air vital donne auſſi de l'acide méphitique, même le précipité *per ſe* (2); & il y a ceci de remarquable, que c'eſt toujours l'acide méphitique qui paſſe le premier; & ce n'eſt que vers la fin de l'opération que l'on obtient de l'air vital. Ne ſeroit-ce pas parce que les chaux métalliques attirent le phlogiſtique avec d'autant plus de force qu'elles éprouvent un degré de chaleur plus conſidérable? C'eſt ainſi que pluſieurs mines de fer en état de chaux, qui ne ſont pas d'abord magnétiques, le deviennent par la calcination; toutes les chaux de fer même peuvent acquérir cette propriété par leur expoſition au foyer du verre ardent (3). Par la même raiſon on ne peut calciner le mercure qu'à un degré de chaleur inférieur à celui qui eſt néceſſaire pour le faire bouillir: l'on ne peut non plus convertir le maſſicot en minium qu'à une chaleur modérée; ſi on l'augmente, il redevient maſſicot, & il y a une portion conſidérable qui ſe révivifie. Si l'on triture avec du mercure une diſſolution de lune cornée faite par l'alkali volatil, l'argent ſe révivifie, & l'acide marin s'unit au mercure, ce qui fait voir que cet acide a plus d'affinité avec lui qu'avec l'argent. Cependant, ſi l'on ſoumet à la diſtillation un mêlange de ſublimé corroſif & d'argent & que l'on donne un bon coup de feu, le mercure ſe révivifie, & l'acide marin s'unit à l'argent; l'attraction du mercure avec le phlogiſtique augmente donc en raiſon du degré de chaleur.

Avant de quitter cette matière, je vais faire mention d'une expérience que je crois déciſive en faveur de mon opinion ſur la compoſition de l'acide méphitique. Si l'on fait digérer de la limaille de zinc dans de l'alkali cauſtique, à un degré de chaleur modéré, le zinc s'y diſſout avec effervefcence & l'alkali perd en grande partie ſa cauſticité; mais ſi au lieu du métal, l'on ſe ſert de ſes fleurs, la diſſolution n'a point

(1) Bergm. tom. 3, des Attractions électives, §. 47.
(2) Prieſt. tom 3, page 16.
(3) Dict. de Chym. tom. 5, page 179.

lieu, & l'alkali conserve sa causticité. Dans le premier cas l'effervescence vient du gaz inflammable qui s'est formé, lequel communiquant son phlogistique à l'air contigu, le convertit en acide méphitique, qui étant aussi-tôt absorbé par l'alkali, lui ôte sa causticité. Dans le second cas, au contraire, il ne se forme point de gaz inflammable, par conséquent l'air contigu ne devient point phlogistiqué, & l'alkali conserve sa causticité (1). Cette dernière expérience prouve encore que l'acide méphitique a plus d'affinité avec les chaux métalliques qu'avec les alkalis; car l'on sait que les fleurs de zinc contiennent de l'acide méphitique, & cependant en les faisant digérer dans des alkalis caustiques, ceux-ci ne perdent point leur causticité. C'est encore par la même raison que lorsque l'on calcine un métal sur de l'eau de chaux, elle ne devient presque pas trouble; c'est que dans l'instant même que le phlogistique se dégage du métal, & avant qu'il ait absorbé toute la quantité de chaleur qui le constitue gaz inflammable, il rencontre l'air vital qui fait partie de l'air commun contenu dans le récipient, & s'unissant avec lui, forme de l'acide méphitique, lequel est absorbé sur le champ par la chaux ou métal qui est en contact avec lui par préférence à la chaux vive contenue dans l'eau qui en est plus éloignée.

De la décomposition du Gaz nitreux par son mêlange avec l'air commun.

Dès l'instant même que j'entendis lire le Mémoire de M. Cavendish, je me proposai d'examiner si dans le moment de la réunion du gaz nitreux avec l'air commun, il se feroit quelque précipité dans l'eau de chaux que l'on exposeroit à leur contact. C'est une expérience que je n'avois pas encore tentée; mais d'après les expériences de M. Priestley & de plusieurs autres personnes qui ont traité de la même matière (2), j'étois persuadé qu'il se précipitoit de la terre calcaire. En effet, ayant fait le mêlange de gaz nitreux & d'air commun dans un tube sur de l'eau, lorsque j'y introduisis ensuite de l'eau de chaux, il se fit sur le champ un précipité. Cependant ayant lu après le Mémoire de M. Cavendish (qu'il a eu l'honnêteté de me communiquer) & ayant répété l'expérience en commençant par introduire dans le tube le gaz nitreux immédiatement sur de l'eau de chaux, suivant sa méthode, il n'y eut point de précipité lorsque j'y fis passer ensuite de l'air commun. Examinant l'appareil douze heures après, je m'apperçus qu'il y avoit au fond du vaisseau de verre dans lequel j'avois fait l'expérience, une poussière blanchâtre que je ne puis pas assurer être de la terre calcaire; & ayant respiré sur l'eau de chaux, elle devint

(1) Expér. de M. de Lassone, sur le zinc. Mém. de l'Acad. an. 1777, pages 7 & 8.

(2) Priest. tom. 1, page 114....189, & tom. 2, page 218. Fontana, Recherches Phys. page 77. Chym. de Dijon, tom. 1, page 324.

visiblement laiteuse. De sorte que je ne doute presque pas que le précipité que j'ai observé dans ma première expérience ne vienne de la décomposition du méphite calcaire contenu dans l'eau du vase. Il y a même toute apparence que le précipité calcaire que j'ai observé il y a deux ans en mêlant de l'air vital avec du gaz nitreux, provenoit de la même cause, ou bien d'un peu d'acide méphitique qui s'est trouvé mêlé avec l'air vital, parce que j'avois négligé de le faire passer à travers l'eau de chaux. Quoique le résultat de ces expériences n'ait pas été tel que je l'avois espéré, je ne crois pas cependant que l'on en puisse rien conclure contre la production de l'acide méphitique dans le moment de la réunion du gaz nitreux avec l'air vital, parce que la quantité d'acide produite est si petite qu'elle a pu se réunir au nitre calcaire qui a dû se former dans l'eau de chaux. L'on sait que tous les sels neutres peuvent s'unir à une petite quantité d'acide méphitique : M. Priestley en a retiré du tartre vitriolé, de l'alun (1) & du gypse (2), & le Docteur Macbride l'a trouvé, quoiqu'en petite quantité, dans le nitre & dans le sel commun. Pour savoir si le nitre calcaire pouvoit se trouver dans le même cas, j'ai fait une dissolution de terre calcaire dans l'acide nitreux, qui étant bien saturée pesoit 385,25 grains, & l'ayant exposée à l'air pendant quelques heures, elle se trouva peser après 382,25 grains. J'ai pris de l'acide nitreux foible, au point que son acidité se faisoit à peine sentir sur la langue, & je l'ai impregné d'une très-petite quantité d'acide méphitique; j'ai versé ensuite quelques gouttes de cet acide dans de l'eau de chaux, & il ne s'est point formé le plus léger nuage, cependant ayant respiré sur l'eau de chaux, elle est devenue laiteuse au bout de quelques secondes; voilà donc une expérience parfaitement analogue à celle du mêlange du gaz nitreux avec l'air commun.

Le résultat de ces expériences est cependant bien différent, & aussi contraire à l'opinion de M. Cavendish que favorable à la mienne, lorsque la réunion du gaz nitreux avec l'air se fait sur du mercure bien sec; dans ce cas l'air commun ne diminue pas de volume, à moins que l'on n'introduise de l'eau dans le tube, & qu'on la secoue pendant quelques minutes, & la diminution est alors à-peu-près la même que si l'on avoit fait le mêlange sur de l'eau. Ayant mêlé deux pouces cubes d'air commun avec un de gaz nitreux, ils n'occupèrent dans le tube que l'espace de $2\frac{1}{8}$ pouces cubes, & la surface du mercure fut calcinée dans l'instant; ce qui prouve que le gaz nitreux fut décomposé, & qu'il produisit de l'acide nitreux; les deux pouces d'air commun ne furent point décomposés, & l'$\frac{1}{8}$ de pouce que l'on eut de plus venoit de l'addition d'un nouveau gaz nitreux qui s'étoit formé par la corrosion de la surface du

(1) Priest. tom. 2, pag. 115 .... 116.
(2) Priest. tom. 2, page 80.

mercure. Il eſt très-facile de rendre raiſon dans mon ſyſtême pourquoi l'air commun ne diminua point de volume ; c'eſt qu'il s'y étoit formé de l'acide méphitique, lequel ne pouvoit pas être abſorbé, du moins pendant long-tems, faute d'une ſubſtance qui pût le recevoir ſur le champ. De-là vient que ſi l'on introduit de l'eau dans le tube immédiatement après le mêlange du gaz nitreux & de l'air commun, la diminution de volume a lieu, & elle eſt à peu de choſe près la même que ſi le mêlange avoit été fait ſur l'eau. Je dis à peu de choſe près, parce que le gaz nitreux qui provient de la réaction du nouvel acide nitreux ſur la ſurface du mercure, ne peut pas être entièrement abſorbé par l'eau ; mais dans l'hypothèſe de M. Cavendish le volume d'air commun devroit diminuer également lorſque l'on fait l'expérience ſur le mercure, que lorſqu'on la fait ſur l'eau ; car, ſuivant lui, la diminution vient de ce que l'air vital contenu dans l'air commun employé, ſe convertit en eau : or, cette eau ſe réuniſſant immédiatement au ſel mercuriel, le volume d'air doit diminuer d'une quantité égale à celle qu'occupoit l'air vital dont l'eau s'eſt formée ; ou du moins (ſi M. Cavendish ne veut pas admettre que l'eau ſoit abſorbée par le ſel mercuriel) d'une quantité égale à la différence de volume entre l'eau produite & l'air vital qui a ſervi à la produire. Mais aucune de ces choſes n'arrive, puiſque le volume d'air commun ne diminue pas du tout. Il eſt même impoſſible de rendre raiſon dans le ſyſtême de M. Cavendish de la diminution qui a lieu dans le volume de l'air commun lorſque l'on y introduit de l'eau, puiſque, ſuivant lui, cet air ne contient rien qui puiſſe être abſorbé. Le Docteur Prieſtley a obſervé que ſi l'on laiſſe en repos pendant pluſieurs heures un mêlange de gaz nitreux & d'air commun, le volume ne diminue point, lorſque l'on vient enſuite à y introduire de l'eau. Cela vient, 1°. de ce qu'il s'y eſt produit une grande quantité de gaz nitreux par l'action continuelle du nouvel acide nitreux ſur le mercure ; 2°. de ce que l'acide méphitique dont l'abſorption produit la diminution de volume, s'eſt uni au ſel mercuriel, comme on peut l'inférer d'une expérience de M. Lavoiſier (1).

De la diminution de l'air commun par l'étincelle électrique.

De toutes les preuves que l'on peut apporter en faveur de la production artificielle de l'acide méphitique par la réunion du phlogiſtique & de l'air vital, il n'y en a peut-être pas d'auſſi convaincante que ce qui arrive lorſque l'on fait paſſer l'étincelle électrique à travers une maſſe d'air, à travers la teinture du tourneſol dans de l'eau de chaux ; car dans le premier cas le volume d'air diminue d'un quart ; dans le ſecond la

---

(1) Lavoiſ. tom. 1, pag. 248.

teinture de tournefol rougit, & dans le troifième, il fe fait un précipité. M. Cavendish convient à la vérité que la couleur rouge que la teinture de tournefol prend eft produite par l'acide méphitique; mais il croit que cet acide vient de la décompofition d'une partie du fuc végétal, par la raifon que tous les fucs des végétaux en donnent par la compofition. Il me femble cependant qu'il eft très-facile de fe convaincre que cette décompofition ne peut pas avoir lieu; car, 1°. fi l'on fait paffer l'étincelle électrique à travers du gaz phlogiftique, ou du gaz inflammable, qui foit en contact avec la teinture de tournefol, cette fubftance ne rougit pas, & le volume du gaz ne diminue point du tout; 2°. fi la teinture de tournefol fe décompofoit par l'étincelle électrique, *il* fe formeroit, outre l'acide méphitique, du gaz inflammable, & il devroit y avoir une augmentation de volume plutôt qu'une diminution; mais ce qui met hors de doute la production de l'acide méphitique, c'eft que dans la feconde expérience la diminution de volume a lieu, & il fe forme de plus un précipité dans l'eau de chaux. M. Cavendish croit que l'acide méphitique produit dans cette expérience vient de *quelque pouffière qui s'étoit trouvée dans le tube;* fuppofition purement gratuite, ou bien de *quelque matière combuftible contenue dans la chaux:* mais la chaux ne contient point de matière combuftible, à moins que ce ne foit le phlogiftique; & le phlogiftique ne peut produire de l'acide méphitique qu'en fe combinant, fuivant mon hypothèfe, avec l'air vital contenu dans l'air commun. Il eft beaucoup plus probable que la diminution de volume ne provient pas du phlogiftique de la chaux; car, 1°. la chaux n'en contient prefque pas; 2°. elle ne paroît pas avoir été réellement altérée; 3°. la diminution de volume a lieu lors même qu'on n'emploie pas de l'eau de chaux.

De la diminution de l'air, occafionnée par la trituration d'une amalgame de mercure & de plomb.

J'ai attribué dans mon Mémoire la diminution que l'on obferve dans le volume d'air quand on fait l'amalgame de mercure & de plomb fous un récipient, à la phlogiftication de l'air du récipient, d'où réfulte, fuivant mon fyftême, la formation d'une certaine quantité d'acide méphitique & fon abforption: & en effet, la poudre que l'on obtient dans cette opération, & qui n'eft qu'une chaux de mercure, donne à la diftillation de l'acide méphitique, fuivant les expériences de M. Prieftley; mais M. Cavendish obferve, « que la poudre noire ou chaux de mercure » dont M. Prieftley s'eft fervi dans fon expérience, n'avoit pas été pré- » parée exprès, mais qu'elle s'étoit formée par la trituration d'une portion » de mercure employé à d'autres opérations, qu'elle pouvoit être impure, » & qu'on ne pouvoit pas par conféquent conclure que l'acide méphitique » obtenu fe fût formé par la phlogiftication de l'air environnant pendant

» la trituration du mercure ». Il eſt vrai que la poudre dont M. Prieſtley s'eſt ſervi dans la première expérience n'avoit point été préparée exprès, mais il en prépara une autre enſuite qui étoit parfaitement ſemblable à la première (1). Je ne doute donc nullement que l'acide méphitique retiré de cette poudre ne ſe fût formé par la réunion de l'air vital avec le phlogiſtique du métal ; 1°. parce que les chaux des métaux ne peuvent pas ſe combiner avec le mercure, à moins qu'elles ne ſe ſoient formées par l'amalgame; 2°. parce qu'en agitant l'amalgame du mercure & du plomb dans du gaz phlogiſtiqué, dans du gaz inflammable, ou dans tout autre gaz qui n'eſt pas propre à la reſpiration, on ne peut pas obtenir cette chaux; 3°. enfin, parce que le mercure coulant ne peut abſolument s'unir à aucune autre ſubſtance qu'aux ſubſtances métalliques qu'il déphlogiſtique à la manière des autres menſtrues (2).

De la diminution de l'air reſpirable par le moyen de la combuſtion.

Quoique je n'aie jamais douté que la diminution qui a lieu dans un volume donné d'air, quand on y fait brûler du ſoufre ou du phoſphore, ne vînt en grande partie de la production & abſorption d'une certaine quantité d'acide méphitique, je n'avois pas voulu en parler, parce que la préſence d'un acide plus fort rendoit difficile à démontrer la préſence du plus foible, ſur-tout les deux acides ayant la propriété de précipiter l'eau de chaux; cependant l'augmentation conſidérable de poids qu'acquiert l'acide phoſphorique dans cette opération me paroît une induction aſſez forte pour faire croire qu'il abſorbe de l'acide méphitique. Il paroît très-probable, d'après mes expériences ſur la combuſtion des bougies, & d'après celle de M. Prieſtley (3), qu'il ſe forme de l'acide méphitique par la combuſtion des ſubſtances végétales; mais il n'en eſt pas de même lorſque l'on fait brûler un mêlange de gaz inflammable retiré des métaux & d'air vital; comme dans cette opération il ſe fait une diminution conſidérable dans le volume des deux gaz, & qu'après la déflagration l'on ne trouve pas d'acide méphitique, je ſuis preſque convaincu, d'après les expériences de M. Cavendish, qu'il s'y forme de l'eau. Ce réſultat doit paroître d'autant moins ſurprenant que dans cette expérience le phlogiſtique ſe trouve dans les circonſtances les plus favorables pour ſe combiner de la manière la plus intime avec l'air vital qui a une ſi grande affinité avec lui. En effet, dans l'acte de la déflagration les deux gaz ſe trouvent dans un état de raréfaction extrême; leur doſe de chaleur ſpécifique, qui eſt un obſtacle à leur combinaiſon, ſe convertit alors en chaleur *ſenſible*, ce qui, à mon avis, conſtitue l'eſſence de la flamme,

(1) Prieſtl. tom. 4, pages 148....149.
(2) Chym. de Dijon, tom. 3, page 425.
(3) Prieſt. obſerv. tom. 1, page 136.

& le compofé qui en réfulte, abforbant moins de chaleur fpécifique que ces deux parties compofantes, doit, fuivant la théorie du Docteur Black, être plus denfe qu'elles; auffi voyons-nous que c'eft de l'eau. Dans les autres cas ordinaires de la combuftion, au contraire, le phlogiftique fe trouvant moins raréfié, fon union avec l'air vital qui fait partie de l'air commun, doit être moins intime; l'air vital doit, par conféquent, abandonner une moindre quantité de fa chaleur fpécifique, & le compofé qui en réfulte doit être moins denfe; c'eft de l'acide méphitique & du gaz déphlogiftiqué.

Mais l'eau étant le réfultat de l'union la plus parfaite & la plus intime du phlogiftique avec l'air vital, il me paroît d'autant moins probable qu'elle puiffe être décompofée par l'affinité fupérieure d'un acide quelconque avec le phlogiftique, que toutes les expériences faites jufqu'ici annoncent que le phlogiftique a plus d'affinité avec l'air vital qu'avec aucune autre fubftance, excepté les chaux métalliques échauffées, lefquelles bien loin de pouvoir fe réduire par l'eau, ne font pas même en état, à mon avis, de contracter aucune union avec elle, à moins qu'elles ne foient dans un état falin. L'eau n'eft pas plus en état de fe combiner avec plus de phlogiftique que ne le feroit le foufre, puifque les deux fubftances font dans un état de faturation.

M. Cavendish eft porté à croire que le gaz inflammable n'eft pas le phlogiftique pur, parce qu'en le mêlant avec de l'air vital, ils ne fe combinent pas enfemble. Cette raifon ne me paroît cependant pas fuffifante, parce qu'il y a plufieurs fubftances qui ayant une très-grande affinité entr'elles, refufent de fe combiner fubitement par la même raifon que le gaz inflammable & l'air vital; c'eft-à-dire, parce qu'avant que la combinaifon ait lieu, il faut qu'elles fe débarraffent de la quantité de chaleur fpécifique furabondante qu'elles contiennent; de-là vient que l'acide méphitique ne s'unit jamais avec la chaux vive bien sèche, quoique ces deux fubftances reftent très-long-tems en contact. J'ai obfervé qu'en verfant de l'eau fur de l'acide vitriolique le plus concentré poffible, ils reftent plufieurs femaines fans contracter aucune union, cependant au bout d'un tems confidérable la combinaifon a lieu. Il en eft de même du mêlange de gaz inflammable & d'air vital, comme M. Prieftley vient de l'obferver tout nouvellement.

Il me paroît peu probable que le gaz déphlogiftiqué foit compofé de gaz nitreux avec excès de gaz, parce qu'il retient le phlogiftique avec bien plus de force que le gaz nitreux, ce qui eft directement contraire aux loix des affinités. D'ailleurs MM. Prieftley & Fontana affurent l'avoir converti en air commun par des lavages dans l'eau à l'air libre.

Réplique

Réplique à la Réponse de M. Cavendish *à mes Observations sur son Mémoire.*

A Londres, ce 24 Janvier 1784.

La réponse que M. Cavendish s'est donné la peine de faire à mes observations ne me paroissant pas satisfaisante au plus grand nombre de points de mon Mémoire, je prends la liberté d'exposer à la Société Royale mes raisons en peu de mots :

1°. M. Cavendish prétend que l'effervescence observée dans l'expérience de M. de Lassone ne provenoit pas de l'acide méphitique existant dans l'alkali, mais du dégagement d'une portion de gaz inflammable produit par l'action ultérieure de l'acide sur le zinc ; mais outre que le zinc se précipitoit à mesure, au lieu de rester exposé à l'action de l'acide, d'après le récit même de M. de Lassone, comme l'on n'ajoutoit l'acide que par degrés, il n'y a pas à douter qu'il ne se fût combiné plutôt avec l'alkali qu'avec le zinc.

2°. Il est vrai que dans la calcination du plomb telle qu'on l'a fait en Angleterre, le métal est en contact avec la flamme & la fumée ; mais il n'en est pas de même en Allemagne où elles ne communiquent pas du tout avec le métal, suivant M. Nose, qui nous a donné une description très-circonstanciée de cette fabrication (1). D'ailleurs, la chaux vive ne se forme-t-elle pas en contact avec le feu, la flamme & la fumée ? M. Macquer croit même que le contact de la flamme est nuisible à la formation du minium (2); & M. Monnet en a fait en fondant du plomb dans une coupelle arrangée de manière que ni la flamme, ni la fumée ne pouvoient y avoir aucun accès (3).

3°. M. Cavendish paroît surpris de ce que j'ai supposé que la poudre noire que M. Priestley obtint en triturant exprès une amalgame de mercure & de plomb, étoit exactement de la même nature que celle dont il avoit retiré de l'acide méphitique dans sa première expérience ; mais l'extrait suivant d'une lettre de M. Priestley qui est entre les mains du Secrétaire de la Société, fera voir jusqu'à quel point ma supposition étoit fondée. « J'avois cru en effet que les deux poudres en question étoient de la même » nature, & par cette raison je n'avois pas voulu essayer de retirer de » l'acide méphitique de la dernière ; mais aussi-tôt que j'ai reçu la lettre » que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, j'ai fait dissoudre une once » de plomb dans du mercure, & j'en ai retiré par agitation une poudre » noire qui pesoit à-peu-près 12 onces. L'ayant soumis ensuite à la distil-

(1) Page 86.
(2) Dict. de Chym. tom. 2, page 633.
(3) Mém. de Turin, ann. 1769, pag. 75.

» lation dans une cornue de verre lutée, j'en ai obtenu 20 mesures d'acide » méphitique très-pur qui a été absorbé par l'eau, à $\frac{1}{30}$ près ».

4°. Il est impossible que l'acide méphitique obtenu par la distillation du mêlange de précipité rouge & de fils de fer, provînt de la dissolution de la plombagine, comme le prétend M. Cavendish; car la quantité d'acide méphitique retiré même dans l'expérience de M. Cavendish, est égale à deux fois le poids de la plombagine contenue dans le fer employé, & à huit fois l'acide méphitique réel contenu dans la plombagine; car l'on sait que cette substance n'est pas composée en entier d'acide méphitique. M. Cavendish a employé dans une expérience 1000 grains de fer & 500 de précipité rouge, & il en a obtenu 7800 mesures d'acide méphitique qui sont égales à 30 pouces cubes, & dont le poids est de 17 grains. Maintenant 100 grains de fer pur contiennent, suivant M. Bergman, 0,2 de plombagine tout au plus; par conséquent 1000 grains de fer pur ne contiennent que 2 grains de plombagine: or, la plombagine, suivant M. Schéele, ne contient que le $\frac{1}{3}$ de son poids d'acide méphitique; donc en supposant que la plombagine se soit décomposée, l'on ne peut avoir tout au plus que 0,7 de grain d'acide méphitique, ou un peu plus d'un pouce cube. Si nous supposons maintenant, comme le plus avantageux pour M. Cavendish, que le fil employé fût d'acier, comme 1000 grains d'acier contiennent 8 grains de plombagine, l'on obtiendroit par la décomposition de cette substance 2,5 grains d'acide méphitique, ou environ 1,5 pouce cube; le résultat seroit bien moins avantageux pour M. Cavendish, si nous supposions que le fil de fer contînt du cuivre ou du laiton, & sur-tout si nous faisons attention qu'il ne paroît pas probable que le précipité rouge décompose la plombagine, puisque l'acide nitreux même ne la décompose pas.

5°. Quant à la propriété qu'a le nitre d'absorber de l'acide méphitique, je conviens que les expériences de M. Cavendish sont exactes & conformes aux miennes; mais il s'ensuit seulement que l'acide méphitique a dans son état *naissant* plus de disposition à s'unir avec les substances qui ont de l'affinité avec lui. C'est ainsi que plusieurs chaux métalliques l'enlèvent aux alkalis, lorsqu'il est dans son état *naissant*, pendant que dans d'autres circonstances cela n'arrive pas.

6°. L'état aériforme dans lequel se conserve un mêlange de gaz nitreux & d'air fait sur du mercure, ne peut pas être attribué à une vapeur nitreuse, comme le prétend M. Cavendish; si cela étoit, elle se condenseroit par le froid. D'ailleurs, j'ai fait souvent ce mêlange sans qu'il se soit produit de vapeur permanente; & cela arrivera toujours quand le gaz nitreux aura été tiré d'un acide nitreux suffisamment délayé.



NOTICE

De quelques Minéraux des Pyrénées;

Par M. de la Peirouse.

Quelque médiocre que soit l'intérêt d'une simple Notice, il seroit à desirer que les Naturalistes qui voyagent, prissent la peine de publier sommairement, les faits les plus piquans qu'ils ont pu recueillir. Rarement voit-on bien un objet du premier coup-d'œil; des observations répétées ajoutent toujours un nouveau mérite aux premières. En publiant la notice proposée, les Savans accorderoient leurs intérêts avec ceux de la science: ils s'assureroient tout le mérite de leurs découvertes, & le loisir si nécessaire, pour les rendre dignes d'être offertes au Public, qui quelquefois a droit de se plaindre de trop de précipitation.

Tels sont les motifs qui m'ont engagé à rassembler plusieurs observations, éparses dans mes Mémoires, & à donner une Notice de quelques minéraux intéressans, ou peu connus, que j'ai rencontrés dans mes voyages aux Pyrénées.

Ce petit travail pourra présenter encore un autre objet d'utilité; ce sera une sorte d'itinéraire & de guide pour les personnes qui voudront aller s'instruire sur les lieux. Les échantillons de minéraux ne sont qu'un souvenir qu'on place dans les cabinets. Il est bien rare qu'ils puissent offrir quelques-unes des circonstances, dans lesquelles ils se trouvent; circonstances qu'il importe absolument au Géologue, de connoître & d'approfondir. Grandes & sublimes leçons, que la Nature donne à qui sait les recevoir avec un esprit libre de préjugé, & exempt de systême, qu'elles contredisent, & renversent pour l'ordinaire.

I. Spath pesant. J'ai trouvé peu de spath pesant aux Pyrénées. Les mines de Baigorry en basse-Navarre, en ont fourni des pièces, dans lesquelles on voit quelques rudimens de crystallisation. C'est un des principaux ingrédiens de la belle gangue du cuivre aurifère d'Aulus en Couserans (1).

II. Chaux aérée. A. Spath calcaire rhomboïdal. On en voit d'assez grandes masses à la *Pique de Dretlis*, près de Barèges. Il est mêlé de

(1) Le spath pesant de Mariemberg en Saxe, m'a présenté un phénomène, qui m'a été confirmé par des Minéralogistes Saxons, qui l'ont également observé. Il a éclaté spontanément dans mon cabinet, & s'est divisé avec bruit, en fragmens assez minces. Ce fait est-il particulier au spath pesant de Mariemberg? ou bien est-ce une propriété commune à toutes les variétés de cette substance singulière?

toutes les manières avec les asbestes, les micas, les schorls divers; il leur sert souvent de gangue; il les pénètre, & en est pénétré.

B. Spath calcaire, en prismes hexaëdres terminés par des pyramides trièdres à plans rhombes. Romé Delisle, tom. 1, page 503, pl. IV, fig. 87.

Des crystaux de cette forme parfaitement diaphanes, entourent un morceau de mine de fer spathique brune, de *Rancié*, vallée de Vicdessos, au Comté de Foix. Je l'ai apporté de ces mines.

C. Spath calcaire en parallélipipèdes rhomboïdaux. Romé Delisle, pl. IV, fig. 5.

Cette crystallisation s'est rencontrée plusieurs fois aux mines de *Rancié*, en crystaux, plus ou moins gros, plus ou moins transparens. J'en possède un grouppe, où ils sont entrelardés d'amiante; ils ont pour gangue une roche porphyritique, de *Dretlis*; on distingue aisément, parmi les uns & les autres, diverses variétés dans la figure.

D. Spath calcaire à pyramides hexaëdres aiguës, dont les bases sont alternativement engagées l'une dans l'autre. Romé Delisle, tom. 1, page 530, pl. IV, fig. 28.

Ce sont encore les mines de fer de *Rancié* qui m'ont fourni ces crystaux, & quelques-unes de leurs variétés. Les plus communes sont celles qu'on designe sous le nom de dents de cochon.

J'en possède un autre grouppe trouvé à la Pique de *Dretlis*. Les crystaux sont presque tous adhérens par le côté. Ce sont des pyramides hexaëdres, sur lesquelles les plans & les angles sont très-distincts; mais on n'y discerne aucune trace de la jonction des bases des pyramides.

III. CHAUX AÉRÉE BITUMINEUSE, ou pierre de porc.

Ce seroit une erreur de croire que toute la pierre calcaire grise des Pyrénées offre cette combinaison, ainsi qu'on pourroit l'inférer de l'assertion trop générale d'un savant Minéralogiste (1). J'en ai rencontré en grandes masses près de Saint-Béat en Comminges, à l'*Estagnau*, & au moulin de l'*Anglade*. Son odeur est insoutenable. Le frottement des pieds suffit pour l'exciter. Je n'ai rencontré dans aucun autre endroit de la chaîne que des fragmens peu considérables de cette pierre.

IV. FLUOR MINÉRAL. Rien d'aussi rare aux Pyrénées que le spath fluor. J'en ai vu de grands cubes couleur d'eau, du port de *Bielsa*. Je l'ai trouvé en masse bleuâtre, uni au quartz, à *Laquore*; je possède aussi un petit grouppe de fausses émeraudes très-brillantes, ou spath fluor verd, sur de la galène, de la mine des *Argentères*, à Aulus en Couserans.

---

(1) Manuel du Minéralogist. page 102, §. XCV, c. (*)

(*) Je puis citer encore presque toute la roche calcaire des vallées de Baigorry, d'Aspe & d'Ossan, les roches des environs de Saint-Jean-Pied-de-porc, où j'ai trouvé le spath calcaire rhomboïdal en masse, dont les feuillets sont transparens, & exhalant une odeur bitumineuse très-forte. *Note de l'Éditeur du Journal, & Auteur du Manuel du Minéralogiste.*

V. Talc, et Mica. Je les réunis ici; mais ne les confonds pas. L'onctuosité de l'un, l'aridité de l'autre, les distingue suffisamment. Le talc est beaucoup moins abondamment répandu aux Pyrénées, que le mica.

A. J'ai trouvé à *Anignac*, dans le Comté de Foix, entre les bancs d'une montagne calcaire, une veine de mica, dont j'ai apporté des feuilles hexagones de six pouces de diamètre.

B. Je n'ai point vu de talc en masses, aux Pyrénées. Il est mêlé, presque toujours, avec d'autres substances. J'ai une très-belle roche, du port de *la Bez*, dans la vallée de *Louron ;* le talc, qui en fait la base, est de la plus grande finesse; les glandes de cette roche sont des grenats.

C. Près des bains de Bagnères de Luchon se trouve une roche des plus intéressantes. Elle est superposée sur les flancs d'une montagne de schiste argilleux micacé. La base de cette roche est un beau feldt-spath grisâtre. Le talc y abonde ; mais il n'y est pas disséminé au hasard; au contraire, il y est disposé avec symmétrie. Le plus souvent il est argentin, d'autres fois il est sali par la chaux de fer; alors il a l'œil moins gras. Ses lames sont petites, posées de champ, & serrées les unes contre les autres. Leur aggrégation forme de grandes gerbes, qui imitent assez bien un panache, dont les barbes se divisent également des deux côtés. Ces gerbes, qui ont une sorte de pédicule, sont divergentes. J'en ai vu qui ont plusieurs pieds de longueur. Les plus petites, & celles de l'intérieur de la roche, sont les plus agréables.

VI. Asbeste. Amiante. Je ne détaillerai pas les nombreuses & belles variétés d'asbeste & d'amiante, qu'on peut recueillir sur les montagnes voisines de Barèges, principalement à la *Pique de Dretlis*. J'en ai aussi trouvé à Aulus, au-dessus de *Castelminier*, & non loin de *Saleich*, au Comté de Foix. Quelque desir que j'aie d'abréger, je ne saurois passer sous silence une crystallisation de l'asbeste, peu brillante, à la vérité, mais d'autant plus digne d'attention, qu'il est très-difficile de la trouver régulière, & qu'elle n'est point encore connue des Minéralogistes.

A. Nous parcourions les basses montagnes des environs de *Labassère*, près de Bagnères de Bigorre, M. le Commandeur de Dolomieu & moi. Ce fut lui qui rencontra cette crystallisation, en fouillant dans une veine d'asbeste, qui traverse les serpentines, dont ces montagnes sont composées. La figure de ces crystaux est un parallélipipède rhomboïdal comprimé. De ses six plans rhomboïdes, deux sont très-grands, & approchent beaucoup du rhombe. Le plus grand de ces crystaux d'asbeste, que je possède, a trois pouces & demi de longueur, sur un pouce & demi de largeur, & dix lignes d'épaisseur. Communément ils sont solitaires, très-mous, & durcissent à l'air libre. Leurs fibres sont grossières, leur couleur est grise ou bleuâtre (1).

---

(1) M. le Commandeur de Dolomieu, dont on connoît la finesse & la sagacité

B. J'appelle aſbeſte zéolitiforme, une ſorte d'aſbeſte, qui a tous les caractères extérieurs de la zéolite. Ses fibres ſont longues, roides, très-fines & très-blanches. Comme la zéolite, elles ſont réunies en faiſceaux divergens. Cet aſbeſte eſt ſur une pierre calcaire blanche ſaline; je l'ai apporté des mines d'Aulus. Sa reſſemblance avec la zéolite eſt frappante. Je ne me ſuis décidé à prononcer ſur ſa nature, qu'après m'en être bien aſſuré (1).

VII. GRENATS. Quoique les grenats ne ſoient pas rares aux Pyrénées, ils n'y ſont pas cependant répandus avec profuſion. J'en ai pris en maſſe dans le val de *Cauterets*, & d'autres en cryſtaux brillans, aux environs de *Gavarnié*. Parmi les roches diverſes qui compoſent la baſe du pic de midi, telles que granits, porphyres, gneiſs, ſchiſtes argilleux, roches glanduleuſes, &c. on trouve, pluſieurs fois répétés, & alternans avec les autres roches, des bancs d'une pierre calcaire ſaline blanchâtre. Elle contient un nombre infini de grenats cryſtalliſés de diverſe groſſeur. Le grenat en maſſe, eſt quelquefois combiné avec la pierre calcaire; & dans ce cas, elle a une teinte rougeâtre. Le giſſement, & les circonſtances où ſe trouve cette roche calcareo-granatique, offrent un problême bien difficile à réſoudre pour ceux qui prétendent que toute ſorte de

---

dans l'obſervation, regarde cette cryſtalliſation de l'aſbeſte, comme une modification de l'argille, & comme ſon paſſage à l'état d'aſbeſte. Dans ſon dernier voyage d'Italie, il a reconnu encore d'autres modifications de l'argille, telles que dans le pechſtein ou pierre-poix, le jade, &c. Le dernier même s'eſt offert à lui ſous forme cryſtalliſée. L'inſpection, & l'étude des circonſtances locales, l'ont conduit à cette opinion; de nouvelles recherches lui en ont donné des preuves. J'ai vu de même, d'une manière inconteſtable, toutes les nuances d'altération des ſerpentines, & leur paſſage ſenſible à l'état d'aſbeſte groſſier; mais je me garderois bien de conclure & de croire que les asbeſtes, en général, proviennent de la décompoſition des ſerpentines.

(1) J'ai reçu de Suède un échantillon d'asbeſte des mines de *Taberget* en Wermeland, remarquable par des cryſtaux demi-tranſparens, verdâtres, qui ſont entremêlés avec les fibres de l'asbeſte. Malgré l'extrême applatiſſement de ces cryſtaux, on peut encore reconnoître leur figure quadrangulaire rhomboïdale. Ces priſmes ont juſqu'à deux pouces de longueur, ſur une ligne de diamètre. Le ſavant Suédois, à l'amitié duquel je dois ce morceau, m'écrivit que c'étoit une cryſtalliſation de l'asbeſte, & non pas un ſchorl. Je me rappelai alors les ſchorls réfractaires, dont parle M. Mullert, dans ſa Lettre ſur les tourmalines du Tyrol, (Journ. de Phyſ. ann. 1780, tom. 1,) je comparai de ſuite les ſchorls, dont je poſsède un ſuperbe grouppe, avec les cryſtaux de l'asbeſte Suédois. Mes ſchorls verds quadrangulaires du *Greiner*, ſont beaucoup plus réguliers & mieux prononcés que les cryſtaux de l'asbeſte de Suède. Le tiſſu eſt le même, la couleur & la tranſparence ſont égales. Aucun des deux ne m'a donné le moindre ſigne d'électricité. Le feu, quoique vif & ſoutenu, ne leur a cauſé d'autre altération, que de les blanchir. Ces propriétés éloignent ces cryſtaux des ſchorls & des tourmalines, & les rapprochent de l'asbeſte, dont ils pourroient bien être en effet une cryſtalliſation, méconnue juſqu'ici des Cryſtallographes, parce qu'une analyſe exacte n'a pas déterminé leur nature.

calcaire, ſans diſtinction, eſt d'origine animale, & d'une formation poſtérieure, à ce qu'on a nommé, aſſez improprement, roches primitives.

VIII. Schorl. A. Schorl violet rhomboïdal. Dès 1782, nous avions rapporté de la pique de Dretlis, M. de Dolomieu & moi, quelques cryſtaux de ce ſchorl. Quatre amateurs diſtingués de Paris, m'ayant aſſocié à une ſouſcription, j'envoyai aux Pyrénées, durant l'été de 1784, le ſieur Pillot, Marchand d'hiſtoire naturelle à Toulouſe, homme droit, actif & intelligent; je lui recommandai fortement le ſchorl violet. Peu de jours après avoir commencé ſes travaux, ſur la pique de *Dretlis*, il rencontra une cavité remplie de ſchorl violet. Les payſans qu'il employoit à détacher ces ſchorls, en cherchèrent de leur côté; ils en trouvèrent de gros quartiers roulés; il leséclatèrent, & en ont pourvu tous les étrangers qui étoient à Barrèges. Le ſieur Blonde l'aîné y arriva; il y en fit une ample proviſion, qu'il a envoyée à ſon frère à Paris; M. Pelletier en a fait l'annonce dans le Journal de Phyſique (1).

Quoique le ſchorl violet des Pyrénées ſoit certainement le même que celui du Dauphiné; quelques différences, qu'il eſt facile de ſaiſir, les diſtinguent l'un de l'autre. D'abord par la gangue: celui de la *Balme d'Aurus*, eſt grouppé ſur une roche argilleuſe, micacée en feuillets, un véritable gneiſs un peu décompoſé; telle eſt auſſi la nature de la roche principale, dont eſt formée la *Pique de Dretlis;* mais notre ſchorl ne repoſe pas ſur cette roche. Il adhère, & eſt implanté en tous ſens ſur le quartz, un peu mêlé de ce même ſchorl en maſſe. Cet accident donne une teinte ſombre à tous les grouppes, parce que la couleur des cryſtaux ne contraſte pas avec celle de la roche comme dans les grouppes du Dauphiné; nos cryſtaux ſont plus tranſparens, & d'une teinte plus claire que ceux-ci.

J'ai dit, & l'examen d'une grande quantité de ces ſchorls violets m'en a convaincu, que leur gangue ordinaire eſt le quartz. Cela eſt vrai; mais non pas ſans exception. J'en ai dans mon cabinet, qui ſont ſur le cryſtal de roche; d'autres ſur le ſpath calcaire rhomboïdal; d'autres mêlés avec l'asbeſte, & qui y adhèrent; quelques-uns même ſur le ſchorl blanc rhomboïdal. Du reſte, tout ainſi que ceux du Dauphiné, nos ſchorls violets ſe vitrifient avec facilité, ſans addition, & en ſe bourſoufflant.

Quant à la cryſtalliſation, elle a bien le même type dans les uns & les autres; mais elle eſt moins compliquée, moins ſurchargée de troncature dans le ſchorl des Pyrénées, que dans celui des montagnes de l'Oiſan. Je poſsède pluſieurs cryſtaux ſolitaires du premier, dont certains ont quinze lignes de longueur, ſur ſix de largeur. Ils ſont toujours

---

(1) Pour le mois de Janvier 1785, page *66*.

allongés, & si applatis, que si l'on les manie sans précaution, sur-tout lorsque l'on veut les laver, leurs angles aigus blessent les mains, comme un rasoir.

Je considère leur figure comme un prisme tetraèdre rhomboïdal très-comprimé, dont les bases sont tronquées de biais, en sens contraire: ou si l'on veut, comme « un crystal lenticulaire hexaèdre, formé par deux » pyramides trièdres, à plans rhombes, jointes & engagées par leurs » bases ». Romé Delisle, tom. 2, page 351. Mais à moins que d'être très-familiarisé avec les figures des solides, on ne démêlera qu'avec beaucoup de peine, sur ces crystaux, la figure pyramidale (1).

On distingue parmi ces grouppes quelques crystaux qui offrent des troncatures; mais on y chercheroit en vain toutes celles que présentent ordinairement ceux du Dauphiné. D'ailleurs, il en est à-peu-près des troncatures en minéralogie, comme des méthodes; elles ne sont point dans la nature. Ce sont des moyens plus ou moins utiles pour fixer nos connoissances, & pour nous aider à en débrouiller le nombre & la série. Mais certainement les troncatures, & les mesures des angles, pour si curieuses qu'elles puissent être, & en les admettant comme exemptes de tout reproche (2), ne seront jamais de l'essence de la minéralogie, ne

(1) On a rencontré il y a deux ans à Ehrenfriedersdorf en Saxe, un crystal violet transparent, sur une gangue quartzeuse, mêlée de crystaux d'étain, & de fluor bleu. Leur figure est un prisme oblong octaëdre, tronqué net à ses extrémités. En Saxe on regarde cette crystallisation comme un fluor. D'autres Minéralogistes la prennent pour un schorl violet. Les uns & les autres sont dans l'erreur: je suis certain que les crystaux très-brillans, dont je possède un grouppe, ne sont qu'une rare & belle variété de la topaze de Saxe.

(2) J'ignore quel est le motif qui a engagé M. de Romé Delisle à nier la forme octaëdre des crystaux d'argent rouge, & à la regarder comme étrangère à cette sorte de mine d'argent (Crystall. tom. III, page 451). Est-ce que le dodécaëdre à plans rhombes, qu'il a assigné pour la figure primitive de ces crystaux, exclut l'octaëdre? Mais avec la liberté qu'il donne de tronquer & de surtronquer, rien d'aussi facile que de dériver l'octaëdre du dodécaëdre, ou de tout autre solide inscrit dans la sphère. Si M. de Romé Delisle connoissoit toutes les collections, vraisemblablement qu'il trouveroit plus d'une exception au principe de sa méthode. Quoi qu'il en soit, l'argent rouge crystallise en octaëdres, c'est un fait incontestable, & sans m'arrêter à la description très-précise des crystaux de cette figure, qu'a donné M. de Born, &, qu'on n'auroit pas dû rejetter comme un fait mal observé, sans en être bien convaincu par ses propres yeux; j'ai dans ma collection deux petits grouppes très-curieux de crystaux divers de mine d'argent rouge, que j'ai reçus de Saxe. Parmi ces crystaux, dont plusieurs sont prismatiques, on en voit quelques-uns qui sont presque détachés du grouppe, & qui laissent voir très-distinctement tous leurs angles. Leur figure est un décaëdre rhomboïdal, composé de deux grands plans rhombes, & de huit petits trapèzes. Evidemment cette figure est une modification de l'octaëdre rhomboïdal, dont les deux pyramides obtuses sont tronquées très-près de leurs bases. Le plus grand de ces crystaux a cinq lignes de longueur, deux de largeur, & demi-ligne d'épaisseur.

J'ai présenté ces crystaux à l'Académie Royale des Sciences de Toulouse; il ne peut

peuvent

peuvent même en être qu'un acceſſoire très-éloigné, & ne ſauroient faire la baſe des connoiſſances ſolides dans cette ſcience.

B. SCHORL BLANC RHOMBOÏDAL. C'eſt plus pour me conformer à l'opinion commune, que par conviction, que je nomme ainſi cette ſubſtance. Je lui trouve bien peu des caractères extérieurs des ſchorls ; je ne connois point ſes principes conſtituans ; je ſais ſeulement, que ſoit ſeule, ſoit mêlée avec des fondans, je n'ai pu parvenir à l'altérer ſenſiblement, même à un feu vif & ſoutenu. J'ai en mon pouvoir pluſieurs variétés remarquables de ces cryſtaux.

1°. Schorl blanc cryſtalliſé en parallélipipèdes rhomboïdaux comprimés. J'ai deux grands cryſtaux iſolés de cette forme, peu adhérens à une touffe d'amiante. Ils ſont plus ternes que dans les autres variétés.

2°. Schorl blanc cryſtalliſé en priſmes quadrangulaires rhomboïdaux, dont les baſes ſont tronquées obliquement, & en ſens contraires. Les priſmes ont deux grands plans, parallèles entr'eux.

3°. *Id.* en priſme hexaëdre comprimé à ſommet trièdre : un des plans eſt pentagone, les deux autres trapézoïdaux. Par les troncatures on rapproche aiſément cette figure de la précédente. Elle eſt chargée d'autres ſurtroncatures, dans deux grands cryſtaux, qui ſont ſur le même grouppe.

4°. *Id.* en ſegmens très-minces de priſme rhomboïdal.

Les ſix plans de cette cryſtalliſation ſont rhomboïdaux. Les petits plans n'ont point de biſeaux. Malgré le peu d'épaiſſeur de ces lames, qui n'eſt pas quelquefois d'un quart de ligne, elles portent toutes cette félure longitudinale, qui indique la ſuperpoſition d'une lame ſur l'autre. Ici l'on ne ſauroit rendre raiſon de cette félure, par la formation très-peu naturelle des macles. J'ai des grouppes entiers de ſchorl blanc, ainſi cryſtalliſé.

5°. *Id.* en ſegmens de priſmes hexagones. D'Agoty, Règn. Min. 4 Décad. pl. XXXIII.

Deux petites troncatures ſuffiſent pour métamorphoſer la variété précédente en celle-ci ; j'en ai un cryſtal preſque ſolitaire, qui a quinze lignes de longueur, ſur deux d'épaiſſeur.

6°. La variété 12 de M. de Romé Deliſle, tom. II, page 409. Ce ſchorl n'eſt pas le plus commun aux Pyrénées. J'en poſsède un grouppe des plus éclatans : en général les cryſtaux y ſont peu réguliers. J'y en obſerve pluſieurs bleuâtres, dont parle le même Auteur, *ibid.* note 123.

7°. Schorl blanc en cryſtaux octaëdres rhomboïdaux.

Toujours en tronquant, cette figure peut être une modification du parallélipipède rhomboïdal (var. 1°.) Il ne s'agit en effet que d'enlever quatre petites tranches de ſes deux baſes, en commençant l'opération ſur

---

y avoir de doute ſur leur figure, ſur la vérité de ma deſcription, non plus que ſur leur nature. S'il en reſtoit encore, il ſeroit bien facile de les diſſiper entièrement.

les angles aigus, & coupant de biais, jusqu'à la rencontre des angles obtus. Nous nous donnons bien de la peine pour expliquer la figure des cryſtaux; nous nous tourmentons pour rendre raiſon du changement des angles, des plans, &c. comme s'il en coûtoit plus à la Nature, pour faire un icoſaëdre, ou tout autre figure compliquée, que pour tailler un cube, ou le ſolide le plus ſimple.

J'ai deux cryſtaux réguliers de cette variété; & il eſt très-difficile d'en rencontrer de tels, quoique ce ſoient les plus communs. Ils ſont recouverts par des lames de ce même ſchorl, très-minces & très-ſerrées, qui préſentent toutes un angle très-aigu. Elles cachent ces cryſtaux de telle ſorte, qu'elles n'en laiſſent voir qu'une tranche, d'un blanc laiteux très-brillant. Cette cryſtalliſation eſt on ne peut pas plus variable, communément confuſe & indéchiffrable.

Tous ces différens cryſtaux de ſchorl blanc, n'ont point la même apparence: les uns ſont roux, les autres blancs; on en voit d'opaques, de demi-tranſparens, de ternes, de brillans: la caſſure eſt plus ſerrée dans les uns, plus lamelleuſe dans les autres.

8°. Le ſchorl blanc n'eſt pas toujours cryſtalliſé; on le rencontre auſſi en petites maſſes informes & lamelleuſes. Dans cet état, il a les plus grands rapports avec le beau feldt-ſpath amoïphe & chatoyant, que le ſavant Profeſſeur d'Hiſtoire Naturelle de Milan, le P. Pini, a trouvé ſur le Saint-Gothard, & auquel il a donné le nom d'*Adularia* (1). J'ai dans ma collection un morceau de cette pierre intéreſſante, dont je ſuis redevable à ce Savant.

Tous ces ſchorls blancs ſont plus ou moins mêlés d'amiante, de cryſtaux de roche, de ſpath calcaire, de mine de fer en décompoſition, qui les ſalit, ainſi que de la terre verte.

9°. Je terminerai l'article des ſchorls blancs, par la deſcription d'une roche très-curieuſe, dont eſt formé en grande partie le mont *Brada*, près de *Gerdre*, dans la vallée de Barèges. C'eſt un vrai porphyre, dont la pâte eſt une pierre de corne noire, mêlée de mica très-fin, dans laquelle ſont diſſéminés, en tous ſens, de longs priſmes tetraëdres rhomboïdaux, longs de plus d'un pouce, & qui ont à peine deux lignes de diamètre. Ce n'eſt pas leur figure qui eſt ſingulière, c'eſt leur compoſition. L'intérieur des cryſtaux eſt d'un ſchorl noir, lamelleux, enfermé de toutes parts dans une croûte mince, blanche, lamelleuſe, brillante & parfaitement dreſſée. Cette ſubſtance, autant qu'on en peut juger par les caractères extérieurs, a toutes les apparences d'un ſchorl blanc. J'ai recherché les morceaux roulés de cette roche; le frottement a formé à leur ſurface

(1) *Memoria Mineralogica ſulla montagna è ſui contorni di S. Gothardo: di Ermenegildo Pini. Milano*, *1783*, page 113 & ſuiv.

des coupes de ces cryſtaux dans tous les ſens, plus ſenſibles que dans la caſſure récente.

Les bancs très-inclinés de ce porphyre ſont entremêlés avec ceux d'une roche de corne, également noire, legèrement micacée. Elle eſt fouettée de taches fréquentes d'une matière rougeâtre, micacee d'un brillant métallique. Je ne connois point ſa nature. Au reſte, une grande partie des montagnes de la vallée de Barèges, eſt formée de cette roche, qui offre les plus grands caprices dans l'inclinaiſon de ſes bancs.

C. SCHORL VERD. Autant le ſchorl verd eſt commun en Dauphiné, autant il eſt rare aux Pyrénées. Toutes mes recherches ne m'ont produit que quelques cryſtaux de ce ſchorl engagés preſqu'en entier dans le quartz cryſtalliſé, & bien plus ſouvent encore dans le ſpath calcaire. J'en ai de très-réguliers : ce ſont des priſmes tétraëdres rhomboïdaux, fort allongés.

Sur la fin de l'été dernier on a trouvé à la Pique de *Dretlis* de grands grouppes de ce ſchorl. Ils ſont peu agréables, en ce qu'ils ſont engagés, & font partie d'une roche, compoſée de pierre calcaire, & d'aſbeſte un peu altérée. Ces ſchorls ſont d'un verd jaunâtre demi-tranſparent, d'une cryſtalliſation confuſe, & à ſtries divergentes. J'en ai obſervé quelques-uns dont la figure eſt régulière; elle eſt la même que dans nos ſchorls violets, (VIII *a*).

IX. TERRE VERTE. Pluſieurs Minéralogiſtes regardent cette terre comme une ſtéatite pulvérulente. Je ne connois point les expériences ſur leſquelles ils fondent leur opinion ; je ſais ſeulement que ſi quelquefois elle eſt douce au toucher, elle eſt auſſi ſouvent d'une aridité qui n'eſt pas ordinaire aux ſtéatites. Auſſi d'autres Minéralogiſtes la regardent-ils comme le produit de la décompoſition des amiantes. Cette incertitude prouve la néceſſité de déterminer, par l'analyſe, la nature de cette terre. Quoi qu'il en ſoit, elle ſalit, recouvre, corrode même les cryſtaux de roche, les ſchorls & les asbeſtes ; elle loge pêle-mêle avec eux, dans les mêmes cavités, & ſa préſence les annonce toujours. Nous en avons trouvé un filon puiſſant, M. de Dolomieu, de Puymaurin le fils, & moi, dans une montagne vis-à-vis Saint-Sauveur ; ſa gangue eſt un compoſé de quartz, de ſpath calcaire, & d'un peu de ſtéatite.

Rien de plus intéreſſant que des grands grouppes ſur leſquels on voit réunis des cryſtaux de roche, des ſchorls blancs, des cryſtaux calcaires, des asbeſtes & amiantes, du mica & de la terre verte. J'en ai vu de la plus grande beauté. On les trouve, ainſi que ces différentes ſubſtances ſéparées, ſur la *Pique de Dretlis*, au-deſſus de Barèges, ſur la rive gauche du torrent appelé le *Baſtan*. Malheureuſement cette montagne, l'une des plus riches & des plus inſtructives des Pyrénées, eſt d'une roideur rebutante, & d'un accès impoſſible à quiconque ne joint pas au courage & à l'agilité, l'habitude des montagnes. Ces obſtacles écarteront toujours

les voyageurs de la Pique de *Dretlis*, & laisseront le commerce exclusif de ses richesses entre les mains des montagnards, que la fréquentation des étrangers a corrompus, & qui ne manquent point d'astuces pour vendre cherement ces curiosités.

X. Tourmalines. J'ai découvert près de l'étang d'*Arbu*, sur une haute montagne granitique du Comté de Foix, une veine de schorl noir crystallisé. Les prismes de ces crystaux n'ont point de pans sensibles; mais ils sont fortement striés. Ils sont terminés par des pyramides, le plus fréquemment trièdres, à plans mixtilignes. Ils sont noirs, opaques & brillans. J'en possède qui ont deux pouces de longueur; leur diamètre est de huit à dix lignes, jusqu'à seize dans quelques fragmens; car ils sont très-cassans, & remplis de félures. Leur gangue est un schorl brun, lamelleux, quelquefois mêlé d'un peu de mica & de quartz, même de feldt-spath, dans lesquels les crystaux laissent leur empreinte.

Ce schorl, chauffé avec précaution, attire & repousse les cendres, plus fortement que la tourmaline du Tyrol. Cette expérience répétée par M. de Dolomieu, & par d'autres Savans à qui j'ai communiqué ces crystaux, contredit l'opinion de M. de Romé Delisle, qui pense qu'il ne peut exister de vraies tire-cendres, sans transparence (1), & qu'en la perdant, elles perdent en même-tems cette propriété singulière & remarquable.

Ainsi, malgré leur opacité, malgré leur figure peu régulière, je n'hésite pas de donner le nom de tourmaline à ces crystaux, parce qu'ils ont cette propriété caractéristique, qui distingue éminemment cette pierre, de toutes ses congénères. Nouvel exemple, nouvelle preuve de l'insuffisance des caractères extérieurs, en minéralogie.

XI. Quartz crystallisé. Diverses montagnes des Pyrénées recèlent des crystaux de roche. J'en ai visité une, dans le territoire de *Melles*, en haut-Comminges, qui porte le nom de *Mail de Crystal*, à raison des grands fours à crystaux, qu'on voit dans une large bande de quartz blanc qui ceint, comme d'un diadême, son sommet majestueux & inaccessible. Le *Pic de Midy*, le *Tourmalet*, le *Pic d'Espade*, aux environs de Barèges, en ont aussi. Mais c'est à la Pique de *Dretlis* qu'ils se trouvent en plus grande abondance. Rarement sont-ils nets & purs. Il y en a de très volumineux; ils sont salis par la terre verte, qui quelquefois est combinée avec la matière même du quartz, ou qui adhère à sa surface, ou qui est renfermée en masse isolée, ainsi que l'amiante, dans l'intérieur des prismes. J'en ai vu, & j'en possède plusieurs, qui sont remarquables par leurs accidens. Ils renferment du spath calcaire rhomboïdal, des petits prismes quadrangulaires de feldt-spath, des

(1) Cryftall. tom. II, page 310.

gouttes d'eau, de longues aiguilles brillantes de ſchorl verd, de l'amiante dans divers états, &c. J'en ai apporté un grouppe de deux gros cryſtaux, qui contient des fibres éparſes d'amiante brun, de la plus grande fineſſe, & qu'on prendroit pour des cheveux; la tranſparence de ces cryſtaux ajoute encore à leur mérite.

XII. Feldt-Spath. Sur la même ligne de la Pique de *Dretlis*, toujours en remontant vers le *Tourmalet*, & ſur ſa droite, s'élève avec majeſté, à une grande hauteur, un Pic eſcarpé, dont l'aſpect ſombre & ruineux porte la triſteſſe & la crainte dans l'ame du voyageur. C'eſt une des montagnes où j'ai obſervé le plus diſtinctement des reſtes conſidérables de cette grande cryſtalliſation, en feuillets pyramidaux, appliqués en recouvrement les uns contre les autres, que M. de Sauſſure a obſervés le premier ſur les montagnes de granit, & que cet habile obſervateur a ſi bien décrits dans ſon voyage des Alpes (1).

Cependant le Pic d'*Eſpade* n'eſt point de granit; ſa roche principale eſt ſchiſteuſe, noirâtre, compoſée de quartz, de beaucoup de mica, de nœuds de ſchorl & de grenats.

Parmi les débris immenſes de cette montagne, j'ai ramaſſé de petits grouppes bien conſervés & très brillans de cryſtaux de roche, entre & au-deſſous deſquels ſont une multitude de petits cryſtaux blancs. Ce ſont des priſmes, & même ſeulement des larmes quadrangulaires rectangulaires. Cette figure, & la fuſion ſans bouillonnement de cette ſubſtance, m'ont décidé à les regarder comme des cryſtaux de feldt-ſpath. J'en ai eu auſſi du *Tourmalet*, dont un, qui eſt ſolitaire, a trois lignes de longueur, ſur une & demie de largeur.

On rencontre auſſi de très-grands cryſtaux de feldt-ſpath, engagés dans le granit commun, principalement dans la vallée de l'*Arbouſt*, & proche le village d'*Eo*. On peut les en détacher à l'aide du fer; mais il eſt bien difficile de les avoir entiers.

XIII. Plombagine. J'ai trouvé cette ſubſtance ſingulière avec les tourmalines du Comté de Foix (X.). J'en ai une petite maſſe; ordinairement elle eſt diſperſée dans la gangue des tourmalines. Il eſt impoſſible de ne pas confondre la plombagine avec la molybdène, ſi l'on a recours aux épreuves chimiques. M. de Dolomieu a eſſayé celle-ci dans le laboratoire de M. de Morveau, avec cet exact & profond Chimiſte. Ainſi c'eſt avec pleine confiance que je l'ai nommée plombagine.

XIV. *Plomb.* A. A une ou deux lieues de diſtance de la Pique de *Dretlis*, vers le *Mont perdu*, dans un pays affreux, même pour les chaſſeurs aux chamois, on a découvert l'été dernier un petit amas d'une jolie mine de plomb verte. Elle eſt cryſtalliſée en aiguilles applaties,

---

(1) Tome 1, page 502.

très-irrégulières, dont quelques-unes présentent le sommet aigu d'une pyramide triangulaire. Cette mine est sur une hématite en décomposition.

B. Les mines des *Argentères* & de *Laquore*, à *Aulus*, dans la vallée d'*Erce*, en Couserans, que les anciens Minéralogistes François appelloient avec emphase, les Indes Françoises (1), ces mines, les seules que je connoisse encore aux Pyrénées, dont les filons aient l'apparence d'une allure suivie & réglée, ces mines, dis-je, ont donné des variétés de mine de plomb très-intéressantes. Le minérai de Laquore est une mine de plomb solide, calciforme, rougeâtre, que je crois mêlée de calamine. On a rencontré dans l'exploitation beaucoup de mines de plomb blanche, jaune & noire, en crystaux d'une grande beauté. J'en ai apporté aussi de la galène solide, dont le tissu est serré, & point lamelleux, de la galène striée, comme de l'antimoine, &c. &c. Il est bien fâcheux qu'on laisse ainsi chaumer ces mines, dont l'exploitation, malgré l'extrême disette du bois, pourroit encore être utile.

XV. Bismuth. Je découvris en 1773 sur les montagnes de *Melles* en Comminges, au quartier appelé *les Raitz*, une mine de bismuth très-singulière. Elle ressemble à une galène à petites écailles, & elle n'en diffère extérieurement que par une moindre pesanteur. L'analyse très-détaillée que j'en ai faite, m'a montré que c'étoit une mine de bismuth, minéralisé par le soufre, qui s'y trouve dans la proportion de trente-cinq livres au quintal. Il est bien difficile de le séparer en entier du bismuth. C'est la même mine dont parle M. de Romé Delisle (2), sans indication précise de son lieu natal; il la tient d'un de mes amis (3).

XVI. Nickel. En arrachant de la pierre calcaire pour bâtir, soit à Barèges, soit vis-à-vis Saint-Sauveur, on trouve des petits filons & des petits rognons de nickel, dans le spath calcaire : j'en ai vu des morceaux réduits en chaux verte.

XVII. Zinc. A. Les blendes sont communes aux Pyrénées. Elles infectent souvent les mines en exploitation. Les seules que je connoisse de ces montagnes, qui méritent d'être citées, sont celles de Baigorry en basse Navarre. Elles sont demi-transparentes, rouges comme le grenat, ou d'un beau jaune citroné comme la topaze; j'en possède d'informes & d'autres en crystaux, dont plusieurs offrent le tetraëdre

---

(1) Anciens Minéralogistes; Malus pere, tom. 1, page 129.

(2) Crystallog. tom. 3, page 117.

(3) J'ai reçu de Saxe de la mine du Prince Electoral à Gross-Schirma, un morceau de mine de bismuth à facettes brillantes. On y voit un faisceau de longues aiguilles divergentes: ce sont des prismes tetraëdres rhomboïdaux, tronqués de biais à leur sommet. C'est encore une mine de bismuth minéralisé par le soufre, dont la crystallisation a échappé aux recherches des Crystallographes,

régulier, ou quelques-unes de ses modifications. Ces jolies blendes ont pour gangue un beau spath calcaire crystallisé, ou le gneiss, ou la pyrite cuivreuse, ou le talhertz qui dans mon échantillon présente une vingtaine de crystaux presqu'isolés, d'une grande régularité, & dont l'éclat & le poli contrastent très-bien avec la couleur de ces blendes.

B. Une autre blende moins brillante à la vérité, mais non moins curieuse que celles dont il vient d'être fait mention, c'est celle dont il existe à Aulus un filon de plus de dix pouces de longueur, au local appelé *les Lavets*, au Pic de *Ouas*, célèbre par les grands travaux des anciens. C'est une mine de zinc arsénico-sulfureuse. Elle a les caractères extérieurs de quelques mines grises de cobalt: son tissu est grenu, serré & point lamelleux. Je m'y trompai d'abord. L'analyse qu'en a faite M. de Puymaurin le fils, prouve que cette mine ne contient que du zinc, du soufre & de l'arsénic.

C. Calamine crystallisée. Ces crystaux dont j'ai vu un grand nombre, sont très-minces & très-étroits; leur longueur n'excède pas six lignes. Ce sont des lames hexagones, comme dans les spaths pesans, leur surface est quelquefois striée. Souvent le sommet cunéiforme qui les termine manque absolument; ce qui change la crystallisation en tables rectangulaires. Il n'y a point de biseaux: la transparence & la couleur de ces crystaux sont très-variables. Il y en a d'opaques, de demi-transparens, de blancs, de roux, de jaunes & de couleur d'eau. Toutes les lames sont réunies en faisceaux divergens. Par l'application régulière des unes contre les autres, elles forment quelquefois des protubérances cunéiformes, sur lesquelles on distingue encore plus les diverses lames & la ligne de leur jonction.

Cette même calamine se rencontre aussi en manière de stalagmites; elle est d'un blanc bleuâtre, & d'un tissu rayonné.

Ces crystaux se trouvent pour l'ordinaire en forme de géode, presque toujours sur des crystaux de quartz sali, souvent carié. L'extérieur des géodes est enveloppé d'une forte couche de terre martiale. Il n'est pas rare de voir parmi ces crystaux de la blende en décomposition, ainsi que du spath fluor bleu en masse, mêlé à leur gangue.

J'ai trouvé ces calamines sur le sommet de la montagne de Laquore à Aulus en 1782. On en a aussi rencontré dans l'intérieur de la mine, ainsi que je l'ai reconnu, en visitant les tas de minérais qui sont en magasin.

La nature de ces crystaux m'a été inconnue d'abord. De savants Minéralogistes à qui je les ai montrés dans mon cabinet, les ont pris pour de la sélénite, d'autres pour du plomb blanc; quelques-uns pour de la zéolite, sur-tout lorsqu'ils ont vu les morceaux en stalagmites. Je flottois dans cette incertiude d'opinions, lorsque je lus les belles expériences de M. Pelletier sur la zéolite de Féroé, & sur la calamine de Fribourg en

Brifgaw, défignée fous le nom de zéolite veloutée (1). La defcription qu'il donne de celle-ci convient trait pour trait à nos calamines. Je me fuis donc mis en devoir de répéter fur mes cryftaux celles de fes expériences qui devoient décider mes doutes; j'ai obtenu des réfultats conformes à ceux qu'a eu ce laborieux Chymifte. Je ne me fuis pas contenté d'effayer nos calamines, j'ai foumis aux mêmes épreuves diverfes calamines étrangères, qui font partie de ma collection; celle de Bleyberg en Carinthie, cryftallifée en décaëdres rectangulaires, ne m'a montré aucune différence dans fes propriétés de celles d'Aulus. Toutes ces calamines décrépitent fortement, fi on ne les chauffe pas avec précaution. Dès qu'elles commencent à rougir, elles répandent une lumière phofphorique très-vive, fur-tout fi le morceau d'effai eft un peu gros. Les cryftaux ont la même propriété; mais il faut diriger la flamme fur leur tranche.

L'acide nitreux en attaque certaines avec effervefcence, fans doute parce qu'elles font aërées. Celles-ci ne font avec lui qu'une gelée inftantanée, à l'aide même d'une douce chaleur. Telle eft la calamine feuilletée blanche de Bleyberg. D'autres, telles que les nôtres, & en général celles qui font cryftallifées, fe laiffent diffoudre fans effervefcence dans l'acide nitreux, & donnent une forte gelée.

M. Pelletier a très-judicieufement obfervé que cette calamine donnant une gelée avec les acides, ainfi que la zéolite, ce caractère eft infuffifant pour déterminer la nature de celle-ci. On pourra cependant employer cette épreuve avec utilité, en ajoutant que la calamine cryftallifée ou en ftalagmite, décrépite, ce que ne fait pas la zéolite, & qu'elle eft très-phofphorique, tandis que la zéolite ne l'eft pas toujours, ou qu'elle l'eft bien foiblement (2).

---

(1) Journ. de Phyf. 1782, tom. 11, page 424.

(2) Pour m'en affurer, j'ai effayé diverfes zéolites, opaques, tranfparentes, cryftallifées ou amorphes, de Féroé, de l'Ethna & de fes alentours, de Suède, &c. Celles de Falhun & d'Adelfors, qui font amorphes, ne font point du tout phofphoriques; celle des îles Cyclopes, quoique parfaitement tranfparente, l'eft à peine; celles de Féroé le font, mais très-foiblement.

J'ai obfervé fur un joli grouppe de cryftaux tranfparens de zéolite de Féroé de ma collection, la figure rhomboïdale. C'eft auffi celle des cryftaux de zéolite de l'Ethna, dont quelques variétés font très-compliquées; mais font toujours des modifications du parallélipipède rhomboïdal. J'en poffède une belle fuite que je tiens de M. le Commandeur de Dolomieu lui-même, qui les a découvertes; je n'ai pu retrouver dans aucun cryftal les veftiges de la figure cubique.



LETTRE

LETTRE

DE M. LE COMTE DE RAZOUMOWSKY,

A M. L'ABBÉ MONGEZ LE JEUNE,

Sur des Cryſtalliſations métalliques, & quelques obſervations minéralogiques.

MONSIEUR,

Vous avez publié il y a trois ans vos expériences ſur la cryſtalliſation des métaux, & je viens d'achever un travail ſur le même objet que je vous prie d'inſérer dans votre Journal avec les autres obſervations que j'aurai l'honneur de vous communiquer dans cette Lettre; mais vous avez opéré en grand, au feu de fuſion ordinaire; & mes expériences au contraire, ont été faites au chalumeau; vous avez eu pour but la cryſtalliſation des ſubſtances métalliques par un refroidiſſement lent & ménagé; moi, j'ai cherché à connoître les effets du refroidiſſement ſubit & ſpontané; vous avez prouvé que par vos procédés, tout métal eſt ſuſceptible d'une cryſtalliſation qui lui eſt particulière; par les miens au contraire, il eſt clair que tous les métaux en refroidiſſant, ne ſont ſuſceptibles que d'une ſeule & même cryſtalliſation, à quelques modifications près.

Mon procédé eſt celui-ci: je fonds une petite maſſe métallique ſur le charbon, & je verſe le globule que j'obtiens, encore tout rouge & bouillant, ſur une plaque de métal polie & froide; il s'applatit toujours du côté en contact avec la plaque polie, & offre alors une ſurface unie & brillante, ſur laquelle on apperçoit la cryſtalliſation en queſtion, qui eſt en étoile, ou plutôt en rayons qui varient en quantité & quelquefois en longueur, mais non pas en largeur, convergens à un même centre, qui eſt plus ou moins celui de la partie plane du globule, & qui ſemblent de petits priſmes allongés, joints par une de leurs extrémités, & dont il n'y a qu'un pan de viſible & non enterré dans l'intérieur du globule. J'ajouterai que celui-ci s'applatit plus ou moins, ſelon la ſubſtance métallique que l'on traite, & ſelon certaines loix difficiles à déterminer (1), & de telle manière que quelquefois il préſente la forme d'un

(1) Ce n'eſt point, comme on ſeroit tenté de le croire, le degré de fuſibilité qui

petit disque épais, qui ne fait voir de convexité qu'autour de la circonférence de l'épaisseur qui sépare les deux petits plans inférieur & supérieur du globule applati. J'ajouterai encore, que la couleur de chaque métal s'altère par le contact de l'air & du charbon, ainsi que je le ferai observer en son lieu.

Passons maintenant au résumé de mes expériences sur la crystallisation des métaux.

MÉTAUX.

1. L'or fondu & réduit en un globule, & jeté ardent sur la plaque de métal polie dont j'ai parlé, donne par le refroidissement subit, une étoile bien marquée, dont les rayons sont presqu'aussi fins que de simples stries linéaires; le globule s'applatit complettement en tombant, & la partie qui étoit en contact avec le charbon, prend une teinte de rouge de cuivre, mêlée de taches d'un jaune plus clair que celui de l'or, & de taches d'un noir mât & d'un œil terne, comme la mince enveloppe ochreuse qui environne toujours une partie des globules que donnent les métaux imparfaits & les demi-métaux (1).

Il est à observer, que je me suis servi dans cette expérience de feuilles d'or minces, employées communément par les Apothicaires pour dorer les pilules, & que pour obtenir un globule gros comme un gros grain de poivre ou environ, il faut fondre ensemble quatorze à quinze de ces feuilles.

2. L'argent, avec les mêmes circonstances ci-dessus mentionnées, donne une étoile bien marquée; le globule d'argent ne s'applatit qu'en partie en tombant (2); il devient d'un jaune d'or foible du côté qui a été en contact avec le charbon; au reste, cet effet n'a lieu qu'après une longue fonte, ou après deux ou trois fontes successives. Huit à neuf feuilles d'argent suffisent pour obtenir un globule plus considérable que celui que donnent quatorze ou quinze feuilles d'or.

3. *Le cuivre* donne une étoile moins bien marquée que les deux précédens, je n'ai pu obtenir qu'un fragment d'étoile; le globule de cuivre ne s'applatit que difficilement & en partie en tombant, ce qui vient peut-être de ce qu'on l'obtient difficilement en parfaite fonte (3);

---

détermine ces loix; puisque l'or, l'un des métaux qui entre le plus difficilement en fusion, s'applatit parfaitement, tandis que l'une des substances métalliques la plus fusible, le régule d'antimoine, ne s'applatit que peu & difficilement.

(1) Cette écorce ochreuse est rouge pour le globule de cuivre, grise pour le plomb & l'étain, verdâtre pour le nickel, noire pour le cobalt, &c.

(2) On comprend qu'il est toujours question du globule dans l'état de fusion.

(3) Comme le cuivre se calcine très-promptement, il se forme continuellement autour du globule en fusion une enveloppe ochreuse qui dérobe celui ci à l'action de la flamme & en refroidit une partie, ce qui arrête aussi continuellement les progrès de sa fusion.

après le refroidiſſement, ſa partie convexe fait voir en certains endroits une altération de couleur en jaune & en bleu.

Je n'ai pu me procurer du fer de fonte, non plus que de la platine, qui, comme l'on ſait, ne peut être amenée à l'état de fuſion ſeule, mais bien par le moyen d'un intermède.

4. Le *plomb* donne une étoile très-bien marquée; c'eſt, avec le ſuivant, celui qui m'a réuſſi le mieux. Le globule de plomb s'applatit complettement en tombant & après le refroidiſſement, il jaunit quelquefois du côté en contact avec le charbon.

5. *L'étain* donne une étoile fort bien marquée; le globule s'applatit complettement en tombant, & la partie qui a été en contact avec le charbon, devient quelquefois jaune & bleue, & prend même toutes les nuances de la gorge de pigeon (1). La cryſtalliſation de ces deux derniers métaux eſt repréſentée (fig. 2 & 3, pl. 1.)

Demi-Métaux.

Je n'ai pu ſoumettre à l'eſſai que quatre régules des ſix demi-métaux connus juſqu'à ce jour; ſavoir, ceux de *nickel*, de *cobalt*, de *biſmuth* & d'*antimoine*; l'*arſénic* & le *zinc* ne peuvent former par la fuſion au chalumeau ſur le charbon un globule, parce que leur phlogiſtique ſe conſume trop vîte, & qu'ils ſe volatiliſent trop promptement.

6. *Le nickel* donne une étoile moins bien marquée que les ſubſtances métalliques précédentes, apparemment par la même raiſon que j'ai déſignée pour le cuivre, & cette étoile eſt compoſée d'un petit nombre de rayons. Le globule de nickel ne s'applatit que difficilement & très-peu en tombant; la limaille de ce demi-métal bleuit du côté en contact avec l'air ou le vent du chalumeau & la flamme, & jaunit du côté qui a été en contact avec le ſupport de charbon.

7. *Le cobalt* donne une étoile qui eſt très-difficile à obtenir bien marquée, ce qui vient de ce que la tendance des molécules métalliques les unes envers les autres, eſt dérangée par la grande quantité d'air qui s'introduit pendant la fuſion entre les pores du métal; c'eſt ce qui occaſionne le grand nombre de petits vuides ſemblables à des mailles ou à un ouvrage à réſeau, que l'on obſerve après le refroidiſſement ſur la partie applatie du globule de cobalt; & la forme ſingulière de l'étoile qu'on y remarque, & dont les rayons ſont interrompus par une infinité de petits pores, & comme ſéparés de diſtances en diſtances ſur toute leur longueur,

---

(1) Ces couleurs diſparoiſſent lorſqu'on trempe le globule pendant quelques inſtans dans de l'eau forte délayée.

en petits grains arrondis posés bout-à-bout & à la file les uns des autres; le *cobalt* & le *régule d'antimoine* (sur-tout le premier) sont les seuls métaux, dans lesquels j'aie observé ces bulles & ces trous ou pores plus ou moins ronds dont je viens de parler. Le globule de cobalt fondu, ne s'applatit qu'imparfaitement en tombant sur la plaque de métal polie, mais mieux que les globules d'*argent*, de *cuivre*, de *nickel*, d'*antimoine* & de *bismuth* (1). La partie de ce globule qui a été en contact avec le charbon, se colore quelquefois légèrement en rouge brillant, en bleu azuré, ou des différentes nuances de la gorge de pigeon. La fig. 4 montre le cobalt crystallisé.

8. *Le régule de bismuth* donne une étoile assez bien marquée & sensible, sur-tout étant vue avec une loupe. Le globule ne s'applatit que très-peu en tombant & après le refroidissement, il prend un œil plus terne & une couleur plus foncée, que celle qu'avoit le régule avant d'avoir été fondu.

9. *Le régule d'antimoine* donne une étoile très-bien marquée, mais elle est ordinairement en relief autour de la partie applatie du globule, comme on peut le voir par la fig. 5; plus rarement cette étoile est située de même, & a la même forme que nous avons observée dans tous les régules précédens. Ce globule d'antimoine fondu ne s'applatit qu'en partie en tombant, & jaunit quelquefois après le refroidissement.

Ainsi, je le répète, tous les métaux sans exception, fondus & refroidis subitement, peuvent prendre une forme étoilée, & tous (excepté peut-être la platine) s'altèrent & changent pour le moins de couleur, traités au chalumeau (2). Il est bon de dire, que tous ces effets sont produits par le cône intérieur de la flamme.

Je terminerai le détail de ces expériences par quelques remarques sur la crystallisation en général.

Nous considérerons ici les substances crystallisables ou susceptibles de crystallisation, sous trois grands ordres; savoir, en substances salines qui constituent les *sels* proprement dits; en *sels terreux* ou *pierreux* produits des combinaisons de quelqu'acide *substantiel* ou *aëriforme* avec quelque

---

(1) Une chose digne de remarque, c'est que quoique la partie convexe du globule de cobalt exposée à l'air, se refroidisse très-promptement, (plus promptement par exemple que le cuivre) il se colle un peu par sa partie applatie à la plaque de métal polie, & ne s'en détache facilement que quelques secondes après, sans doute par l'entier refroidissement de toutes ses parties; preuve que la matière de la chaleur le pénètre plus intimement que les autres métaux, & s'y concentre aussi davantage.

(2) Je dis pour le moins, parce que cette altération de couleur ne semble être autre chose qu'un commencement de calcination, qui dans tous les métaux susceptibles de se calciner plus ou moins promptement, se trouve accompagnée d'ochre.

matière terreuse (1) ; & enfin, en substances cryſtalliſables par la fuſion, qui ſont celles dont nous venons de nous occuper (2).

D'après vos expériences, Monſieur, rapportées dans le Journal de Phyſique pour l'année 1781, tome XVIII, & celles dont je viens de vous faire part, nous pouvons, je crois, poſer en principe : *Que quoique tous les êtres du troiſième ordre poſsèdent la propriété de cryſtalliſer d'une manière qui leur eſt propre, lorſqu'après avoir été fondus on les laiſſe refroidir lentement & gradativement, ils offrent cependant au contraire tous, une cryſtalliſation, pour ainſi dire, unique & ſemblable lorſque le refroidiſſement eſt ſubit.*

L'on peut, ſi je ne me trompe, généraliſer ce principe bien plus qu'on ne le croit, & l'étendre peut-être ſur tous les corps compris ſous les deux autres ordres, dont nous avons fait mention ; ceux-ci, tous plus ou moins ſolubles dans l'eau, cryſtalliſent ſelon leur nature par deux moyens, ou par évaporation, ou par refroidiſſement; ſi le refroidiſſement eſt ménagé, il en ſera comme pour les métaux ; chaque ſubſtance différente donnera une cryſtalliſation différente auſſi, & qui lui ſera particulière ; nous ignorons quels ſeroient les produits d'une cryſtalliſation hâtée par le refroidiſſement ſubit; mais pluſieurs obſervations & quelques expériences m'ont appris qu'autant l'évaporation lente & graduée éloigne les formes des cryſtalliſations (non-ſeulement de ſubſtances différentes entr'elles, mais même de ſubſtances pareilles & ſemblables) les unes des autres, autant une évaporation précipitée les rapproche, & donne à des matières tout à-fait diſſemblables entr'elles, des formes tout-à-fait ſemblables ; il eſt même digne de remarque que ces formes générales ſe rapprochent de celles que nous avons dit que prennent les métaux refroidis ſubitement ; ce ſont preſque toujours de petites aiguilles ou petits priſmes formant des faiſceaux de rayons convergens à un centre commun ; pluſieurs ſels métalliques, neutres ou terreux, tels que les *vitriols métalliques*, les *vitriols alkalins* ou *ſels de Glauber*, & le *tartre vitriolé*, le *vitriol de magnéſie*, l'*alun*, le *vitriol calcaire* ou *ſélénite*, nous préſentent de pareils exemples.

L'on peut donc, ce me ſemble, croire avec quelque raiſon en jugeant par analogie, que toute ou preſque toute cryſtalliſation, ſoit ſaline, ſoit pierreuſe, ſoit métallique, formée d'un grouppe ou d'une ſérie de priſmes plus ou moins raſſemblés en faiſceaux convergens, ou en étoile, eſt due,

---

(1) Il eſt à croire que la plus grande partie des pierres affectant une forme cryſtalline, pour ne pas dire toutes, doivent ſe ranger ſous ce ſecond ordre, peut-être pourroit-on placer à la ſuite des trois que nous venons de nommer, un quatrième ordre de ſubſtances cryſtalliſables, qui comprendroit les matières huileuſes concrètes.

(2) Je ne ſache point d'autres ſubſtances cryſtalliſables par l'intermède du feu que les métaux ; peut-être le tems en fera-t-il connoître un jour d'autres.

ou à un refroidiffement fubit d'une matière en fufion par le contact de quelque corps plus froid qu'elle; ou à une évaporation précipitée du fluide qui tenoit les molécules cryftallifables en diffolution & à une concentration prompte de celle-ci; ces deux opérations reviennent au fond, comme on le comprend facilement, au même. Non-feulement les fubftances falines citées ci deffus, mais plufieurs matières pierreufes du règne minéral, nous fourniffent des exemples de pareilles cryftallifations; on peut, entr'autres, citer les *fchorls à faifceaux d'aiguilles convergentes ou étoilées*, les *zéolites*, les *fpaths*, les *quartzs* cryftallifés en étoiles (1); il eft d'ailleurs digne de remarque que comme (felon toute apparence) les cas de l'évaporation précipitée doivent être très-rares dans la nature dans l'état actuel des chofes, les fubftances qui peuvent cryftallifer encore de nos jours, ainfi qu'il eft naturel de le préfumer par rapport au quartz & au fpath, ne prennent auffi que rarement une forme étoilée, & en affectent plus volontiers d'autres fous lefquelles on les voit plus communément, telles que celles de prifmes, de pyramide hexagone, de rhomboïde polyèdre, &c. &c. Nous allons cependant donner dans le cours de cette Lettre un exemple de cryftallifation étoilée par un procédé très-long; mais ce cas eft fort rare, & d'ailleurs les cryftallifations en étoile que produit l'art par une évaporation précipitée, diffèrent de celles produites par une opération plus longue, en ce que les prifmes de ces dernières font plus gros, plus réguliers, moins rapprochés les uns des autres; l'exemple que j'ai promis, rendra cette vérité fenfible, en préfentant en même-tems aux Chimiftes & aux Naturaliftes un fait nouveau.

Tout le monde connoît, Monfieur, le fpath calcaire, & l'on fait que la nature nous l'offre fous différentes formes; mais perfonne encore que je fache, n'avoit été affez heureux pour faifir, pour ainfi dire, la nature fur le fait, & la fuivre dans la formation de cette pierre. *Wallerius* à la vérité, dans fon *Syftema Mineralogicum*, *tom. I*, *page 157 de l'édition de Vienne*, enfeigne bien une manière de faire, felon lui, du fpath au moyen d'un mêlange de chaux & de foufre (2); mais cette méthode ne donne point un fpath calcaire, mais une vraie félénite; que l'on peut faire fans fe donner tant de peine. Le fpath dont parle M. *de Sauffure*, Profeffeur à Genève, dans *fes Voyages aux Alpes*, qu'il a obtenu en

(1) J'ai vu dans une collection à Genève, des grouppes de cryftaux quartzeux étoilés, blancs, difperfés çà & là dans une maffe de grès gris; ce beau morceau vient du Dauphiné.

(2) Voici comme ce Minéralogifte célèbre s'exprime au fujet de ce fpath artificiel: « *Huc tendi artificialis harum criftallorum præparatio à calce viva cum fulphure bene decocta & agitata folutione poftmodum filtrata & fpontaneæ tardæ criftallifationi repofita qua criftalli obtinentur fpathi fimillimæ* ».

analysant *les eaux d'Etrembières*, est plutôt un produit du hasard que de l'art, puisque cet Auteur ne cherchoit point à faire du spath, & qu'il ne découvrit son existence dans une bouteille remplie de ces eaux minerales, qu'il avoit abandonnée & négligée depuis long-tems, que peut-être bien après qu'il s'étoit formé (1).

Vers le commencement de l'année passée (1783) faisant quelques essais sur un beau marbre coloré, trouvé parmi les cailloux roulés des environs de Lausanne, j'en calcinai légèrement un fragment, qui ayant ensuite été arrosé d'eau, & celle-ci évaporée à une douce chaleur jusqu'à siccité (l'évaporation ayant duré deux ou trois jours) je vis sur la masse restante qui n'avoit été ni calcinée, ni dissoute, une quantité de petites éminences ou tubercules d'une blancheur éclatante, dont on ne pouvoit déterminer la forme à l'œil nu, mais qui vus avec une forte loupe, présentoient de très-petites étoiles, composées de rayons comme soyeux, fins comme des cheveux, & entièrement semblables à la zéolite capillaire; je ne doutai point que ces petites crystallisations ne fussent spathiques, & je résolus dès-lors de faire du spath artificiel en crystaux plus gros & mieux marqués; je savois que l'évaporation de l'eau de chaux sur le feu à la manière ordinaire, ne pouvoit me donner qu'un résidu terreux & pulvérulent; je venois d'éprouver qu'il n'y avoit qu'une évaporation plus lente, prolongée pendant quelques jours, qui pouvoit me fournir une apparence de crystallisation, & j'en conclus que plus cette évaporation seroit longue, & mieux je parviendrois à mon but; en conséquence, je pulvérisai un nouveau fragment du même marbre dont j'ai parlé, & ayant calciné cette poudre calcaire, je l'arrosai d'eau distillée, & mis au fond du vase qui contenoit cette eau de chaux, une pièce de ce marbre non calciné & poli d'un côté, pour servir de base aux crystaux qui se formeroient, & je l'abandonnai à une évaporation lente & naturelle de neuf

(1) Il paroît par les observations rapportées ci-dessous, & par la lenteur de notre opération (dans des vaisseaux entièrement ouverts à l'air) que ce Naturaliste s'est trompé, lorsqu'il a cru ses crystaux produits sans le secours de l'évaporation, parce qu'il avoit fermé sa bouteille avec un bouchon usé à l'émeril; il y a toute apparence que ce bouchon ne joignoit pas bien avec les parois de l'orifice de celle-ci; sans l'accès de l'air dans l'intérieur de la bouteille, il paroît hors de toute vraisemblance qu'il ait jamais pu obtenir des crystaux de spath; il faut même avouer, que si cet Auteur n'a omis aucune circonstance dans le détail de ses observations & expériences sur les eaux d'Etrembières, la production de ce spath est une énigme bien difficile à résoudre en Chimie, car il dit lui-même que ces eaux ne sont point gazeuses, & contiennent de la terre calcaire; or celle-ci ne peut être en dissolution dans l'eau, que par le moyen de quelqu'intermede, & dès que ce dernier manque, cette terre ne peut se trouver dans l'eau que dans un état de suspension momentanée, qui cesse dès que cette eau renfermée dans un vase cesse d'être agitée; & dès qu'il n'y a point de dissolution, on comprend assez que l'on ne doit point attendre de crystallisation.

mois consécutifs, au bout duquel tems elle fut entièrement achevée (1).

Au bout de peu de jours, il se forma à la surface de l'eau une mince pellicule de crême de chaux, qui sembla prendre plus de consistance chaque mois; mais ce ne fut qu'au bout de cinq ou six mois seulement que je commençai à appercevoir quelque vestige de crystallisation, quelques rudimens de prismes dispersés çà & là; d'abord, ces petites lames crystallines fort minces, surnageoient l'eau & étoient attachées à la partie inférieure de la pellicule, dont je viens de parler; peu-à-peu ils augmentèrent en masse & en volume, & ils tombèrent au fond du vase, & s'attachèrent en grouppe à la pièce de marbre dont j'ai parlé, ainsi qu'on peut le voir à la figure 6, ou formoient des crystaux uniques & isolés; parmi ces derniers j'avois trouvé plusieurs petits prismes poliédres très-réguliers, tronqués, ou avec une pyramide, & des crystaux cubiques & rhomboïdaux, dont l'un ayant tous ses angles coupés, formoit un tetradecaëdre parfait; n'ayant plus ces petits crystaux que j'ai perdus, sous mes yeux, je ne saurois les décrire plus exactement; je me rappelle seulement, que les plus gros avoient environ une ligne d'épaisseur.

Quant aux grouppes de spath étoilé, représentés par la figure à-peu-près de grandeur naturelle, ils sont composés d'un assemblage de petits prismes quadrangulaires, plats, ou dont deux des faces opposées sont plus larges que les deux autres. Ces petits prismes sont tronqués & transparens; on voit aussi en *a* & en *b* deux lames spathiques qui offrent les premiers rudimens d'un rhombe à six côtés & d'un rhombe décaëdre (2).

---

(1) Le vase qui contenoit cette dissolution de chaux, étoit placé dans un coin au frais pendant l'été, dans ma chambre, qui n'étoit ni trop grande ni trop petite, & qui en hiver n'étoit chauffée que par une cheminée; & dans laquelle il régnoit par conséquent presqu'en tout tems une température égale & uniforme.

(2) Je ne dois pas oublier de dire, que je trouvai aussi attachés contre les parois du vase où s'étoit faite l'opération, de petits globules parfaitement ronds & creux, auxquels il ne manquoit pour être de vraies concrétions oolithiques, que d'être composés de plusieurs couches concentriques autour d'un noyau; cette parité de nature de ces globules avec les oolithes, me confirma dans l'opinon que j'avois eue sur l'origine de ces corps, & que j'avois il y a quelque tems communiquée par une Lettre à un Savant de mes amis. Ces petits globules creux s'étoient formés dans le tems même de la dissolution de la poudre de chaux dans l'eau distillée: il s'éleva alors comme à l'ordinaire, du fond du vase où elle s'opéroit, une quantité de bulles d'air, dont un petit nombre arriva à la surface de l'eau avec la mince enveloppe pierreuse dont je viens de parler, & que je ne puis attribuer qu'à une foible portion d'air fixe, développée, mais non entièrement dégagée par la calcination, & qui rendue libre par le mouvement de la dissolution, s'est recombinée de nouveau avec un peu de chaux, qui dans son ascension au travers du fluide ambiant, s'est moulée autour de la bulle gazeuse; que l'on suppose pour un moment un dégagement continuel de gaz, tel qu'on l'observe dans certaines eaux minérales gazeuses au travers d'une grande quantité de chaux & d'une masse d'eau considérable, il en résultera toujours de

Ainsi

Ainsi d'après les circonstances dont j'ai fait mention ci-dessus, il est clair que le spath calcaire est le produit de la concentration ménagée & du rapprochement des parties de cette pellicule *salino-terreuse*, nommée improprement crême de chaux, par l'évaporation de l'eau surabondante ou *eau de dissolution* (1), ce qui est la marche ordinaire de la nature dans la production de tous les sels, & ce rapprochement, & la crystallisation qui en a résulté, ont été d'autant plus parfaits, que cette évaporation a été plus longue; aussi ma première expérience n'ayant duré que quelques jours, je n'ai obtenu, comme je l'ai dit, qu'un ensemble de formes assez apparent, mais difficile à détailler, & pas un crystal isolé; lorsqu'au contraire j'ai laissé agir la nature pendant plusieurs mois, j'ai obtenu des prismes & des crystaux bien prononcés.

La *crême de chaux* de ma dernière expérience, n'a pas été toute employée à la production du spath, une partie est restée sans forme & pulvérulente, parce que sans doute la petite quantité d'air fixe répandu dans l'atmosphère, n'étoit pas assez considérable pour sa parfaite saturation; aussi je pense que dans une atmosphère entièrement méphitique, on obtiendroit bien plus promptement des crystaux & des crystaux plus beaux.

Mon spath artificiel ne differe du vrai spath calcaire transparent naturel, qu'en ce qu'il se ternit un peu à l'air à la longue & au bout de plusieurs mois; mais comme ce dernier, il décrépite au feu, fait une vive effervescence avec les acides & s'y dissout.

D'après l'expérience que je viens de rapporter, on peut, ce me semble, se permettre quelques apperçus sur le tems qu'emploie la nature aux crystallisations spathiques, & si toutes choses d'ailleurs étant égales, il faut neuf mois pour la production de crystaux ayant une ligne environ d'épaisseur, il en faudra à-peu-près cent huit, ou neuf ans, pour un crystal ordinaire, qui peut avoir un pouce environ d'épaisseur, & il faudra environ trois cens vingt-quatre mois, ou vingt-huit ans, pour la production d'un crystal épais de trois pouces comme le spath rhomboïdal couleur de rose, du Dauphiné, que l'on trouve parmi des druses de crystaux de roche.

---

nouvelles petites couches calcaires qui se formant de très-près, se joindront, se réuniront, s'arrondiront les unes sur les autres, pourront dans leur ascension rencontrer quelque petit grain d'une substance quelconque, qui remplira le vuide de la première couche, & voilà les oolithes.

(1) Les incrustations, les concrétions calcaires d'un grain fin, d'une texture homogène, qui souvent font voir intérieurement une apparence de crystallisation, doivent sans doute aussi leur origine aux mêmes causes que le spath, comme je l'avois déjà soupçonné ailleurs, & comme l'expérience me l'a prouvé depuis, & ne different de ce dernier, que comme un sel obtenu sous l'état pulvérulent & terreux, s'il est permis de s'exprimer ainsi, differe du même sel dans l'état de crystallisation, c'est-à-dire, qu'il entre dans la combinaison du spath, une plus grande quantité d'eau de crystallisation.

Comme il paroît que les fubftances cryftallifables, cryftallifent d'autant plus difficilement qu'elles s'éloignent davantage de la nature des vrais fels, on peut fe repréfenter quelle immenfité de tems il faut, par exemple, pour la production du cryftal de roche ; auffi M. *Bergmann*, pour obtenir des cryftaux de cette nature pas plus gros qu'un pois ou environ deux lignes, employa deux ans entiers ; je penfe donc, que pour former un cryftal de roche grand d'environ trois pouces & demi, comme les plus beaux cryftaux ordinaires (1), la nature emploie environ quarante-deux ans, & fans doute un tems prodigieux, & une longue fuite de fiècles pour ces cryftaux d'une taille prefqu'inconcevable, pefans plufieurs quintaux.

Je terminerai, Monfieur, cette Lettre, pour la prolixité de laquelle je vous demande pardon, par la defcription d'une variété de fchorl entièrement nouvelle, & dont je ne fache pas qu'aucun Minéralogifte ait jamais parlé avant moi.

Ces fchorls m'ont été vendus par un Marchand de minéraux, allemand, nommé *Vizard*, qui m'a affuré qu'ils venoient du Tirol ; quant à moi je ne vous l'affurerai pas, parce que je fais fort bien qu'un Marchand n'eft pas toujours un homme digne de foi ; quoi qu'il en foit, ces fchorls ne font affurément pas du même endroit où l'on trouve les tourmalines & certains fchorls verds du Tirol. Trois de ces fchorls font implantés dans un beau quartz gras demi-tranfparent ; on peut les nommer *fchorls articulés ;* c'eft auffi la pierre de ce genre qui mérite le mieux le nom de *bafalte*, à caufe de l'analogie de fa forme avec celle du *bafalte en colonne.* Le plus gros & le mieux confervé des trois fchorls a près de deux pouces de longueur, fur neuf lignes de diamètre ; il forme à la vérité (ainfi que tous les autres de cette variété que j'ai vus) un prifme polyëdre, mais dont les pans font fi peu marqués & les angles fi peu faillans, que dans la totalité de fa forme il reffemble encore mieux à un gros cylindre. Ces fchorls font d'un beau noir luifant, compofés d'articulations plus ou moins minces ; mais dont la plus épaiffe, peut avoir environ une ligne & demie d'épaiffeur ; & qui elles-mêmes font compofées de lamelles de différentes groffeurs, & qui different par leur arrangement du fchorl lamelleux ou fibreux connu ; les lamelles qui compofent ce dernier étant parallèles à fa longueur, tandis que dans le *fchorl articulé*, elles font fuperpofées les unes aux autres perpendiculairement à la longueur de celui-ci. Ce que ces fchorls offrent de

---

(1) Ces dimenfions ont encore été prifes fur des cryftaux venans du Dauphiné. En calculant le tems qu'emploie la nature à la production des cryftaux fpathiques, je n'ai fait mention que de cryftaux rhomboïdaux, parce que mon fpath artificiel, qui m'a fervi de terme de comparaifon, étoit rhomboïdal ; de même, je n'ai prétendu parler que des cryftaux de roche prifmatiques les plus communs, parce que les cryftaux artificiels obtenus par M. *Bergmann*, étoient auffi prifmatiques.

plus intéreſſant & de plus remarquable, c'eſt, 1°. que l'on voit évidemment qu'ils ſe ſont formés poſtérieurement au quartz qui les renferme, & que celui-ci étoit mou lors de leur formation, parce que dans certains endroits, où la maſſe d'un cryſtal a été interrompue par quelqu'accident, on voit dans le quartz l'empreinte parfaite de la partie du ſchorl qui manque avec ſes articulations. 2°. Que chaque cryſtal de ſchorl ne s'eſt pas formé tout-d'un-coup, mais peu-à-peu, & par l'appoſition ſucceſſive de nouvelles lamelles & de nouveaux articles en différens tems; cela eſt prouvé, à ce qu'il me ſemble, par les lames d'une fineſſe extrême ou eſpèces de *pellicules* blanchâtres quartzeuſes, interpoſées entre chaque article; de ſorte qu'il paroît évident, que chaque article a été ſucceſſivement recouvert par une croûte quartzeuſe, celle-ci par un nouvel article de la matière du ſchorl, & ainſi de ſuite (1). Cependant comme ces articles ſe confondent quelquefois les uns dans les autres, il paroît que la formation de chaque article, a ſuivi de très-près celui qui l'a précédé. 3°. Que la *pellicule* quartzeuſe *interfoliée* avec les articulations du ſchorl, étant très-reconnoiſſable pour être de même eſpèce que le quartz gras ſervant de matrice à nos ſchorls du Tirol, il paroît encore que cette *pellicule* (2) eſt due à la décompoſition du même quartz. 4°. Dans un autre échantillon qui m'a été vendu en même-tems que celui dont je viens de parler, on voit la matière quartzeuſe elle-même dans la proximité d'un cryſtal de ſchorl, affecter des feuillets & une apparence de lames; de ſorte qu'il ſemble que le quartz lui-même paſſe à l'état de ſchorl (3).

Je profite de cette occaſion, Monſieur, pour vous aſſurer de mes ſincères regrets, de ne m'être point trouvé à Lauſanne lors de votre paſſage par cette ville, & de l'eſtime diſtinguée avec laquelle j'ai l'honneur d'être,

Votre très-humble &
très-obéiſſant ſerviteur,

Comte G. DE RAZOUMOWSKY.

A Vernand, près de Lauſanne,
ce 23 Novembre 1784.

---

(1) Ces lames minces d'un quartz blanchâtre ou jaunâtre, encaiſſées, pour ainſi dire, entre chaque articulation du ſchorl qui eſt entièrement noir, forment un contraſte ſingulier, & très-agréable à la vue.

(2) Si je connoiſſois une expreſſion *plus vraie*, plus appropriée *à la choſe*, je l'emploierois.

(3) Cette variété de ſchorl vient de Bretagne & non du Tirol. (*Note de l'Editeur.*)

SUITE DES OBSERVATIONS

Sur l'Acide marin déphlogistiqué (1);

Par M. PELLETIER, *Membre du Collège de Pharmacie de Paris, & Correspondant de l'Académie Royale de Turin.*

1°. LORSQUE j'ai considéré la nature de l'eau régale, dans les proportions de parties égales d'acide nitreux pur & concentré, & d'acide marin, j'ai choisi ces doses afin d'expliquer comment le *gaz acide marin déphlogistiqué* pouvoit absorber le *gaz nitreux*; aussi ai-je dit que l'acide marin décomposoit l'acide nitreux, qu'il lui enlevoit l'air déphlogistiqué, & que le *gaz nitreux* à nud, étoit sur le champ absorbé par l'acide marin déphlogistiqué nouvellement formé. Maintenant j'observerai que si l'acide nitreux est employé en moindre dose, alors il y a non-seulement absorption de l'air déphlogistiqué, mais encore le gaz nitreux paroît lui-même décomposé & changé en air déphlogistiqué, l'expérience suivante semble nous le prouver: ayant mêlé une once & demie d'acide marin & demi-once d'acide nitreux pur, tous deux concentrés, j'y ai ajouté une once & demie de mercure, j'ai ensuite procédé à la dissolution à l'appareil pneumato-chimique, & lors de la dissolution, il n'y a point eu de gaz nitreux: le peu d'air que j'ai obtenu, étoit du gaz acide marin déphlogistiqué; ce qui restoit dans le matras, étoit du mercure sublimé corrosif. Ici nous n'avons pas eu du gaz nitreux, cependant tout l'acide nitreux employé a été décomposé; il paroît donc que l'acide nitreux peut être décomposé en totalité, & changé en air déphlogistiqué (2).

---

(1) Ces Observations ont été lues à l'Académie Royale des Sciences, le 8 avril 1785.

(2) Je ne regarde point cette expérience contradictoire à celle dont j'ai fait part dans mon dernier Mémoire (Journ. de Phys. mai 1785), parce qu'ici j'employois l'acide nitreux, non-seulement en petite quantité, mais encore n'étant pas combiné au mercure; puisque je commence par l'unir à l'acide marin, avant d'y ajouter le mercure; au lieu que lorsque j'ai parlé de la décomposition de la dissolution nitreuse de mercure par l'acide marin avec production de *gaz nitreux*, je me suis servi d'une dissolution nitreuse de mercure sur laquelle je versois de l'acide marin, & j'aidois la décomposition en chauffant le mélange; j'ai observé depuis que le nitre mercuriel crystallisé étant traité à froid avec l'acide marin, se décomposoit avec production de chaleur & fournissoit un peu de gaz nitreux. La dissolution reste transparente & d'un rouge foncé, & si on vient à la chauffer, elle perd cette couleur & donne encore du gaz nitreux. *Note ajoutée depuis la lecture du Mémoire.*

2°. Si on prépare l'acide marin déphlogistiqué, en distillant de l'acide marin sur la manganèse, & qu'on fasse usage de l'appareil au mercure, on n'a point du tout d'air, & cela parce que le mercure absorbe tout l'acide marin déphlogistiqué qui passe à l'état de gaz, & il forme avec lui du mercure sublimé corrosif, comme je l'ai déjà observé.

3°. J'ai fait passer dans deux pintes d'air inflammable (retiré du fer par l'acide vitriolique) deux pintes d'air acide marin déphlogistiqué; le mêlange a présenté un nuage épais, & en agitant la cloche sur l'eau, j'ai observé qu'il y avoit une absorption de deux pintes, & l'air inflammable qui restoit détonnoit avec la plus grande force sans nulle addition. J'observerai aussi que l'air acide marin déphlogistiqué n'a pas été absorbé comme tel, mais comme acide marin ordinaire, & comme le volume de l'air qui restoit n'étoit que de deux pintes, & qu'il s'est trouvé être un mêlange d'air déphlogistiqué & d'air inflammable, j'ai tout lieu de croire qu'il y a eu une portion d'air inflammable qui sera entrée en combinaison avec l'air déphlogistiqué, & tous deux auront fourni un nouvel être qui aura été absorbé par l'eau, & d'après l'observation de M. *Priestley*, le résidu de cette opération qui est un mêlange d'air inflammable & d'air déphlogistiqué, doit à la longue subir une nouvelle décomposition, & fournira des principes nouveaux, & on n'y reconnoîtra plus ni l'air inflammable ni l'air déphlogistiqué. Ceci peut nous faire voir pourquoi l'acide marin déphlogistiqué dissout le fer sans produire de l'air inflammable; c'est que dans cette combinaison les principes du fer absorbent tout l'air déphlogistiqué que peut leur fournir l'acide marin déphlogistiqué: ceci nous fait voir aussi, pourquoi l'acide marin déphlogistiqué, comme tel, ne contracte point union avec les alkalis; c'est que dans les alkalis il ne se trouve rien qui puisse absorber l'air déphlogistiqué que contient l'acide marin déphlogistiqué, & pour que la combinaison puisse avoir lieu, il faut de nécessité que l'air déphlogistiqué abandonne l'acide marin; aussi lorsqu'on chauffe un mêlange d'acide marin déphlogistiqué & d'un alkali quelconque, il y a toujours de l'air déphlogistiqué séparé.

De plus, si on décompose la liqueur fumante de Boyle par l'acide le plus foible, même par le vinaigre, cet acide s'unira à l'alkali volatil, & alors le soufre se précipitera sous la forme d'un *magistère*, & il y a dégagement d'un gaz hépatique inflammable; mais si je décompose la même liqueur fumante par l'acide marin déphlogistiqué, aussi-tôt il y a décomposition, précipitation de *magistère*, & l'air déphlogistiqué est absorbé: l'acide alors s'unit comme acide marin ordinaire avec l'alkali volatil, & il régenère du sel ammoniac, mais il ne paroît point qu'il y ait du tout d'air inflammable hépatique dégagé.

Les mêmes phénomènes ont lieu avec tous les autres foies de soufre.

Acide marin déphlogiſtiqué (1), *& Eſprit-de-vin.*

Toutes mes expériences m'ayant fait voir que l'acide marin ne s'unifſoit avec l'étain, le mercure, &c. qu'en raiſon de l'état où il étoit, & qu'il y entroit toujours comme acide marin déphlogiſtiqué, inſtruit d'ailleurs qu'il falloit avoir recours à la liqueur fumante de *Libavius* pour produire l'éther marin, je n'ai point douté dès ce moment que ce ne fût qu'en raiſon ſeule de ſa déphlogiſtication que l'acide marin agit ſur l'eſprit-de-vin. J'avois donc à traiter l'acide marin déphlogiſtiqué avec l'eſprit-de-vin, & pour y procéder, j'ai mis en uſage les moyens ſuivans :

J'ai mis une once & demie de manganèſe dans une cornue, j'y ai verſé enſuite cinq onces d'acide marin concentré, ainſi que trois onces d'eſprit-de-vin ; j'y ai auſſi-tôt adapté un ballon qui recevoit un tube qui plongeoit dans quatre onces d'eſprit-de-vin, & j'ai de plus recueilli les vapeurs élaſtiques à la faveur de l'appareil pneumatique. Pendant la diſtillation je n'ai fait uſage que d'un très-petit feu, & j'ai eu pour produit une liqueur très-éthérée, peſant cinq onces & demie, & légèrement acide ; l'eſprit-de-vin que j'avois mis pour condenſer les vapeurs, avoit augmenté d'une once, & il avoit acquis une ſaveur éthérée très-agréable. Pendant cette diſtillation je n'ai eu que trois chopines d'air qui m'a paru de l'air ordinaire & même celui des vaiſſeaux ; ainſi tout

---

(1) Pluſieurs perſonnes m'ont obſervé que j'aurois dû, d'après mes expériences, changer la dénomination *d'acide marin déphlogiſtiqué*. Je dois donc dire les motifs qui m'ont engagé à l'adopter. Premièrement, cette dénomination étoit déjà reçue, & d'ailleurs, comment exprimer l'excès *d'air pur*, *d'air vital*, *d'air déphlogiſtiqué*, que j'y avois reconnu. Le mot déphlogiſtiqué l'exprimoit, parce que *déphlogiſtiqué* ou avide de phlogiſtique, ſont aujourd'hui ſynonimes ; & mes expériences me prouvoient que cet acide avoit une grande action ſur les ſubſtances inflammables ; puiſqu'il décompoſe l'arſénic, le phoſphore & l'eſprit-de-vin, &c. Le déſigner ſous le nom d'acide *marin ſaturé d'air vital*, c'eût été faire enviſager que cet acide pouvoit être pris intérieurement ſans danger, tandis que mes expériences m'avoient prouvé le contraire.

Un chien bien portant, à qui j'avois fait prendre demi-once d'eau ſaturée *de gaz acide marin déphlogiſtiqué*, n'a vécu que huit heures, & à peine l'eut-il priſe, qu'il lui ſurvint une eſpèce de convulſion qui dura juſqu'à ſa mort. L'ayant ouvert, je lui trouvai la partie interne de l'eſtomac tachetée de rougeurs & comme gangrenée : l'œſophage, ni les autres viſcères, ne me parurent point endommagés. J'ai auſſi fait paſſer des grenouilles dans cette eſpèce d'air, elles y perdirent la vie dans quatre minutes. C'eſt à tort, dira-t-on, qu'on le nomme acide ; mais comment déſigner un être qui par ſon énergie, diſſout les métaux, décompoſe les *foies de ſoufre*, détruit la couleur du tourneſol, & qui mêlé à une forte infuſion de fleurs de violettes fraîches, la fait paſſer par différentes nuances, même d'un rouge cramoiſi, avant d'en détruire la couleur. *Note ajoutée depuis la lecture du Mémoire.*

le gaz acide marin déphlogistiqué s'est uni à l'esprit-de-vin, & a changé ce dernier en éther marin. Cette expérience qui fournit à la Médecine un éther, dont elle ne feroit usage, à cause de la complication du procédé qu'il falloit employer, nous donne encore de grandes lumières sur la nature & la composition des éthers. Je n'insiste pas davantage sur cette opération, parce qu'il me reste des expériences à terminer sur ce sujet; il me suffit aujourd'hui d'annoncer la possibilité de faire l'éther marin en très-grande quantité.

Je ferai encore part de l'expérience suivante : si on mêle un peu d'acide nitreux à une certaine quantité d'acide marin, tous deux concentrés, & qu'on y ajoute de l'esprit-de-vin, alors l'acide marin agira avec force sur l'esprit-de-vin, & le changera en éther marin; & il n'y a point lieu de croire, qu'il y ait du tout d'éther nitreux de produit, puisque l'acide nitreux étoit décomposé en totalité. L'acide nitreux ne sert donc qu'à fournir à l'acide marin les principes qui lui deviennent nécessaires, pour qu'il réagisse sur le mercure, &c. ainsi que sur l'esprit-de-vin.

Décomposition des combinaisons métalliques ou des métaux unis à l'acide marin déphlogistiqué par l'addition de nouvel air déphlogistiqué.

Il me reste à parler d'une observation relative à la propriété qu'a l'acide nitreux de précipiter les métaux de leur dissolution dans l'acide marin déphlogistiqué. Ainsi l'acide nitreux ne décompose le beurre d'antimoine, &c. que parce que l'acide nitreux lui-même est décomposé, & fournit à la partie réguline de l'antimoine l'air déphlogistiqué qui lui est nécessaire pour la réduire en chaux; alors l'acide marin déphlogistiqué ne peut plus la tenir en dissolution, parce que l'acide marin déphlogistiqué ne dissout point les chaux métalliques; ainsi la neige d'antimoine, le *précipité per se*, &c. ne sont point solubles dans l'acide marin déphlogistiqué, mais ces chaux métalliques le sont dans l'acide marin ordinaire, &c.

NOUVELLES OBSERVATIONS

Sur la formation des Éthers;

Par M. Pelletier, *Membre du College de Pharmacie de Paris, &c.*

Lorsque j'ai annoncé mon procédé pour faire l'éther marin, j'ai insisté sur les nouvelles lumières que cette découverte alloit répandre sur la formation des éthers; j'en avois fait part, il y a du tems, à M.

d'Arcet, & ce fut d'après son conseil que je fis des expériences pour concilier la théorie des éthers avec celle que la confection de l'éther marin venoit de m'offrir. Je dois aussi observer que tout ce que je pourrai dire est un développement des connoissances que j'ai pu acquérir auprès de M. d'Arcet, & je lui rends aujourd'hui ce témoignage public de ma reconnoissance.

De l'Ether vitriolique.

Nous ne pouvons considérer l'éther vitriolique sans examiner la nature de l'huile de vitriol qui sert à le produire. M. Lavoisier a bien prouvé que le soufre ne passoit à l'état d'acide vitriolique, qu'après avoir absorbé une très-grande quantité d'air déphlogistiqué; ainsi, si l'on mêle parties égales d'huile de vitriol & d'esprit-de-vin, on obtient, 1°. de l'esprit-de-vin; 2°. de l'éther; 3°. de l'acide sulfureux & de l'huile douce, & ce qui reste dans la cornue est un mêlange d'huile de vitriol, de soufre & de matière bitumineuse. Comment donc l'huile de vitriol agit-elle sur l'esprit-de-vin? sinon qu'en lui fournissant de l'air déphlogistiqué; & le soufre qu'on retire du résidu en est une preuve non douteuse.

Relativement à l'huile douce, il paroît assez probable qu'elle est due aussi à une combinaison de l'air déphlogistiqué avec l'éther, ou, peut-être, est-ce de l'éther qui a reçu une nouvelle quantité d'air déphlogistiqué; ce qui pourroit le faire soupçonner, c'est que l'huile de vitriol réagit sur l'éther purifié, & le change en partie en huile douce, comme M. Baumé l'a observé; ainsi l'éther & l'huile douce ne seroient que des combinaisons où l'air déphlogistiqué entreroit en plus ou moins grande quantité; il nous reste maintenant la matière bitumineuse qu'on trouve dans le résidu; *bitume* qu'on n'obtient point dans la préparation des autres éthers; ce qui pourroit nous le faire regarder lui-même comme produit dans l'opération, par une combinaison des principes de l'esprit-de-vin avec l'acide vitriolique & même l'air déphlogistiqué. Je pourrois ici m'appuyer de l'opinion de M. d'Arcet, qui ne regarde les résines que comme des huiles essentielles qui ont absorbé l'air déphlogistiqué, & vraisemblablement il en est de même des bitumes. Quant au changement des huiles essentielles en résines, j'ai une expérience qui prouve que ce n'est point à la privation de l'humidité qu'il faut rapporter la différence entre les huiles essentielles & les résines: j'ai tenu pendant quatre mois de l'huile essentielle de thérébenthine dans une bouteille à médecine sur le bain de sable d'un poële qu'on allumoit tous les jours; & cependant l'huile essentielle n'a pas passé à l'état de résine, elle est restée fluide, & elle ne s'est point non plus volatilisée, ce qui prouve aussi que l'eau favorise beaucoup la volatilisation des huiles essentielles. Toute l'huile de vitriol qu'on

qu'on a employé pour la préparation de l'éther n'est point décomposée, aussi peut-elle servir de nouveau à faire l'éther, comme M. Cadet l'a observé, & vraisemblablement elle pourroit servir à en produire, jusqu'à ce que la liqueur ne fût plus acide; mais ce qui y met de grands obstacles, est que la matière devient épaisse, & alors l'acide se trouve empaté, & ne peut plus agir sur l'esprit-de-vin, d'autant encore que le mêlange doit être bouillant pour qu'il y ait de l'éther produit. Ce qui prouve que l'air déphlogistiqué tient très fort dans la combinaison de l'acide vitriolique, & qu'il y est combiné d'une manière plus intime, qu'il ne l'est dans les autres acides. Il nous reste présentement à examiner si l'acide entre dans la composition de l'éther; mais ce n'est point l'objet vers lequel j'ai dirigé mes expériences; j'ai seulement cherché à prouver que les acides fournissoient de l'air déphlogistiqué à l'esprit-de-vin pour le changer en éther.

De l'Ether nitreux.

La préparation de l'éther nitreux a fait l'occupation de plusieurs Chimistes distingués. Je n'entrerai point dans les diverses manipulations qu'on a proposées. Il me suffit d'examiner le mêlange de l'acide nitreux & de l'esprit-de-vin: si, par exemple, on mêle huit onces d'esprit-de-vin avec six onces d'acide nitreux fumant, ce mêlange ne tardera pas à produire une effervescence considérable, & l'éther nitreux distillera aussi tôt; mais ici on ne reconnoît plus l'acide nitreux. Il se décompose en totalité, & l'air déphlogistiqué qui résulte de cette décomposition entre dans celle de l'éther nitreux; il reste aussi dans la cornue une matière saline que *Hierne* avoit apperçue, & que M. Bergman & d'autres ont reconnue pour l'acide du sucre: mais cette substance saline ne contient point non plus de l'acide nitreux; voilà donc encore une décomposition totale de l'acide nitreux où on ne reconnoît pas la présence du gas nitreux. Nous n'avons point obtenu ni de l'huile douce, ni de la matière bitumineuse, parce que la quantité d'air déphlogistiqué que fournit l'acide nitreux est suffisante pour détruire toute celle qui pourroit être formée. Ainsi, si l'on prend du résidu d'éther vitriolique, & qu'on y ajoute un peu d'acide nitreux fumant, aussi-tôt il y a dégagement de gas nitreux, & l'air déphlogistiqué détruit la matière bitumineuse qui y étoit contenue, & si on a mis assez d'acide nitreux, il suffit de chauffer légèrement pour avoir de l'huile de vitriol blanche; mais ce procédé ne seroit point avantageux pour blanchir les résidus de l'éther vitriolique; & je ne le cite qu'afin de faire voir pourquoi l'acide nitreux traité avec l'esprit-de-vin, ne produit pas de matière bitumineuse.

De l'Ether marin.

La préparation de cet éther a été regardée pendant long-tems impossible, & le procédé que M. de Courtanvaux nous a donné ensuite, n'a été répété dans les laboratoires, que comme un fait d'instruction & de curiosité. Cet éther cependant avoit beaucoup occupé dans tous les tems les Chimistes, & M. Baumé est de ceux qui a fait les expériences les plus suivies pour tâcher de combiner l'acide marin avec l'esprit-de-vin. M. de Courtanvaux, persuadé, d'après tous les Chimistes, que l'acide marin ordinaire, quelque concentré qu'il fût, étoit encore trop phlegmatique pour agir sur l'esprit-de-vin, imagina de faire usage de la liqueur fumante, il la mêla à l'esprit-de-vin, & par la distillation il obtint de l'éther marin: M. Rouelle en prépara de même en traitant l'esprit-de-vin avec le beurre d'antimoine: M. de Lauragais a aussi obtenu une liqueur légèrement éthérée de la distillation du mêlange de l'esprit-de-vin & d'une dissolution de zinc par l'acide marin. J'ai eu aussi occasion d'observer que la teinture de mars Angloise, qui est un mêlange d'esprit-de-vin & de dissolution rapprochée de fer par l'acide marin, prenoit à la longue une odeur éthérée.

Les phénomènes singuliers que présentoit l'acide marin déphlogistiqué, me firent espérer que je pourrois obtenir de l'éther marin en le mêlant à l'esprit-de-vin. Je fis cette expérience il y a quatre ans, & du mêlange de quatre onces d'esprit-de-vin & de quatre onces d'acide marin déphlogistiqué, je n'obtins que de l'esprit-de-vin éthéré; mais en novembre 1784, ayant eu connoissance de l'appareil & du procédé ingénieux de M. Woulfe, pour préparer l'éther nitreux, je me servis de la même idée & du même appareil pour préparer l'éther marin (1). M. Woulfe prend pour son éther nitreux un mêlange d'esprit-de-vin & d'huile de vitriol qu'il distille sur du nitre, & pour l'éther marin je fais un mêlange d'acide marin fumant & d'esprit-de-vin que je distille sur la manganèse, avec l'appareil indiqué; j'ai donné dans mon dernier mémoire les doses dont je fais usage. J'ai répété plusieurs fois ce procédé devant des personnes instruites, & j'ai toujours obtenu de l'éther marin en quantité: j'ai cherché depuis à simplifier le procédé, & ayant observé que le sel marin mêlé à la manganèse, donnoit avec l'huile de vitriol de l'acide marin déphlogistiqué; je n'ai point douté de la réussite de l'éther marin, en ajoutant au mêlange de l'esprit-de-vin: en conséquence j'ai introduit dans une grande cornue tubulée

(1) Voyez l'appareil de M. Woulfe, dans le Journal de Physique, novembre 1784.

un mêlange de huit onces de manganèse & d'une livre & demie de sel marin, alors j'y ai ajouté un second mêlange de douze onces d'huile de vitriol, & de huit onces d'esprit-de-vin; j'ai procédé à la distillation à une douce chaleur, & j'ai obtenu une liqueur très-éthérée, pesant dix onces, dont j'ai retiré par la rectification quatre onces d'éther.

J'ai eu aussi occasion d'observer dans la rectification de l'éther marin, que l'alkali mis pour saturer l'acide produisoit une vive effervescence, & qu'alors il y avoit une huile blanche & quelquefois citrine qui se séparoit en très-grande quantité, & qui tantôt nageoit sur la liqueur & se reprécipitoit ensuite. Cette huile que je compare à l'huile douce obtenue dans la préparation de l'éther vitriolique, est d'une saveur très-forte, aromatique & amère; & comme pour ne pas perdre du tout d'éther, j'ai toujours introduit le tout dans une cornue de verre pour être distillé, l'éther monte à la plus douce chaleur, & on voit dans la cornue cette huile venir nager à la surface de la liqueur; elle se colore toujours de plus en plus, & lorsque l'éther a fini de passer, cette huile disparoît, & la liqueur qui reste dans la cornue est très-noire (1).

Ce dernier procédé n'est préférable au premier, que parce qu'on emploie directement le sel marin à la place d'acide marin qui demande une préparation particulière; au lieu de deux opérations c'est n'en avoir qu'une; mais l'un & l'autre de ces procédés ont leurs avantages, puisqu'il m'a paru que le premier fournissoit une plus grande quantité d'éther; il reste donc bien prouvé que les acides vitriolique, nitreux & marin déphlogistiqué, ne changent l'esprit-de-vin en éther que par l'air déphlogistiqué qu'ils lui fournissent.

De l'Ether acéteux.

Il ne me sera pas difficile de rapporter la même théorie à la préparation de l'éther acéteux, puisque pour cet éther on fait usage du vinaigre radical, acide qui contient de l'air déphlogistiqué, & que M. Bertholet a regardé avec raison comme très-différent du vinaigre ordinaire. J'ignore quel est le travail de ce Chimiste; mais ici je ne con-

(1) Le dernier produit qu'on obtient dans cette rectification étant mêlé à l'eau, on observe qu'il y a une huile qui se sépare, laquelle est blanche & va sous l'eau. M. Rouelle faisoit voir aussi dans ses démonstrations de l'huile douce pesante obtenue dans la préparation de l'éther vitriolique; mais il ne disoit point comment il l'obtenoit.

ſidère le vinaigre radical que relativement à ſon action ſur l'eſprit-de-vin. M. de Lauragais a fait le premier l'éther acéteux, & M. d'Arcet a depuis obſervé que le même réſidu pouvoit ſervir pluſieurs fois à la réproduction de nouvel éther. M. d'Arcet a bien voulu me donner de ce réſidu, avec lequel il avoit préparé quatre fois de l'éther acéteux: ce réſidu étoit coloré & trouble.

J'en ai agité une petite quantité dans un matras plein d'air déphlogiſtiqué, & j'ai obſervé que la liqueur s'étoit éclaircie, & il y a eu une couche d'huile qui eſt venue à la ſurface, & lorſque j'ai plongé le bec du matras dans du pareil réſidu, il y a une petite abſorption.

L'acide nitreux blanchit ce réſidu, & il y a dégagement de gas nitreux mêlé d'air phlogiſtiqué.

Ce réſidu attaque le cuivre en régule avec moins d'énergie que le vinaigre radical.

Toutes ces expériences prouvent donc que le vinaigre radical ſert à la production de l'éther en raiſon de l'air déphlogiſtiqué qu'il contient. D'ailleurs il eſt connu que le vinaigre attaque peu le cuivre, tandis qu'il diſſout bien ſa chaux (ou le cuivre uni à l'air déphlogiſtiqué), & ce qui reſte après la diſtillation des criſtaux de verdet, n'eſt plus une chaux de cuivre, mais du cuivre en régule, & il ſuffit de donner un grand coup de feu pour avoir le culot de cuivre. M. Prouſt nous a fait connoître que ce réſidu s'enflammoit; ce qui eſt dû à l'avidité avec laquelle il attire l'air déphlogiſtiqué; ce qui eſt accompagné de chaleur aſſez forte pour enflammer la matière charbonneuſe qui s'y trouve avec le cuivre (1).

---

(1) Pour que cette expérience réuſſiſſe, il ne faut point pouſſer trop loin la diſtillation des cryſtaux de verdet; car ſi la diſtillation eſt achevée, le réſidu ne s'enflammera point; mais ſi elle n'a point été complette, alors on pourra obſerver le phénomène que M. *Prouſt* a indiqué; & dans le cours de cette opération, il ſe dégage une très-grande quantité d'air: j'y ai plongé une bougie allumée qui s'y eſt éteinte. Mais l'ayant agité avec les alkalis *volatil* & *fixe* cauſtiques, il y a eu une grande abſorption. Les alkalis ont été aérés, & l'air reſtant étoit inflammable; & ſur la fin de la diſtillation l'air inflammable paſſe plus pur, mais il brûle avec une flamme verte: cette couleur verte que donne toujours le cuivre, ſeroit-elle due dans cette circonſtance à une petite portion de cuivre volatiliſée par l'air inflammable? Quant à la production des airs fixe & inflammable, je la crois due à la décompoſition de l'acide acéteux, déjà obſervée par MM. *Fontana* & *Bertholet*.



DESCRIPTION

D'un Instrument propre à mesurer le penchant d'un terrein ;

Par M. INOCHODSOF.

DANS les différentes opérations géométriques faites pour établir une communication entre le Volga & le Tanaïs, on s'est servi d'un instrument particulier qui a donné avec précision, non-seulement les différences horisontales de toutes les lignes prises pour base, mais encore leur penchant, afin d'estimer l'élévation d'une extrémité sur l'autre, ainsi que les sections du lit du fleuve Camyschenska. Je vais donc ici donner la description de cet instrument, à cause de sa structure particulière, & sur-tout parce qu'il peut servir dans beaucoup de cas pour avoir le nivellement exact de la Newa.

A C B (voyez fig. 1, pl. 2) est une traverse d'un bois dur & parfaitement sec. Son épaisseur est d'environ un demi-pouce ; & sa longueur, d'un montant à l'autre, est d'un plus de dix pieds de Londres (1). Cette traverse s'ajuste avec les montans à angles droits. La hauteur des montans A E, B D, depuis le bas de la traverse, est de deux pieds. A l'extrémité des montans sont implantés deux cones de cuivre tournés P P, dont les deux pointes ou centres sont exactement éloignés de dix pieds. Vers la base des cones sont deux rondelles *e*, *d*, qui fixent la profondeur dont les pointes entrent dans la terre; ce qu'il faut bien observer à chaque fois qu'on opère avec cet instrument. Si le terrein sur lequel on opère est très-dur, on appuye seulement la pointe dessus, & l'on marque la trace de celle du montant antérieur, afin d'y placer celle du montant postérieur. On peut faire ces cones ou pointes en fer, & peindre à l'huile la traverse & les montans, afin que l'humidité n'altère pas leur dimension.

F G H est un demi-cercle de cuivre fixé à la traverse divisé en degrés & en demi-degrés.

K M N est une règle de laiton très-mobile sur son axe d'acier fin & poli, & fixé au centre du demi-cercle. Elle est retenue sur cet axe par une vis M. A sa partie supérieure elle porte un nonius avec lequel on peut estimer chaque minute d'un degré. La partie qui porte le nonius est taillée en biseau, afin que l'on puisse rapporter plus exactement les divisions du nonius & celles du cercle. A la partie inférieure on applique un poids X qui maintient la règle dans une situation verticale. Ce poids

(1) On peut lui donner la longueur de dix pieds mesure du pays où on l'employera.

eſt formé de deux boules de métal unies enſemble; celle qui eſt en-dedans roule dans une rainure ſemi-circulaire, & au moyen de la vis R, paſſant à travers les deux lames de la règle, on l'avance, ou la recule ſuivant le beſoin, juſqu'à ce que le commencement du nonius réponde exactement au 90me degré lorſque l'inſtrument eſt horiſontal. On peut par ce moyen corriger toutes les erreurs que différentes cauſes occaſionneroient.

L'inſtrument placé ſur un terrein en pente, la règle montre le degré & les minutes de ſon inclinaiſon; & afin que l'obſervation ſoit plus sûre, on la répète après avoir fait mouvoir la règle.

Il faut avant l'opération avoir ſoin de vérifier l'inſtrument. Pour cela; ayant poſé le montant D à droite & celui E à gauche, on obſerve l'inclinaiſon du ſol; on change enſuite l'inſtrument de côté, de façon que le montant E ſe trouve à droite & celui D à gauche, on obſerve de nouveau l'angle d'inclinaiſon. La moitié de l'excès ou du moins de ces angles à demi-droits, indique l'erreur & la quantité dont il faut augmenter ou diminuer les angles obſervés. On peut corriger cette erreur ſi l'on veut au moyen de la vis R, comme nous l'avons déjà dit.

Pour meſurer les diſtances, on trace une ligne droite au moyen d'une corde, le long de laquelle on promène l'inſtrument, de façon que le montant poſtérieur ſoit placé à chaque nouvelle opération au point du montant antérieur.

On peut faire marcher indifféremment l'un ou l'autre des montans le premier, pourvu que ce ſoit toujours le même qui ſoit le premier juſqu'à la fin de la ligne. Deux hommes le tranſportent & un troiſième obſerve, afin que les pointes des montans ſoient placées avec exactitude où elles doivent être, & il prend les angles d'inclinaiſon.

Par la figure 2, on a $D = L$ coſ. ϕ, $E = L$ ſin. ϕ; & alors pour ϕ on prend $90^o \pm \phi$ &

Sin. $(90^\circ \pm \phi) =$ coſ. ϕ; coſ. $(90^\circ \pm \phi) =$ ſin. ϕ.

De-là :

$D = L$ ſin. $(90^\circ \pm \phi)$ & $E = \pm L$ coſ. $(90^\circ \mp \phi)$.

C'eſt-à-dire, on aura la diſtance horiſontale entre les pieds de l'inſtrument, ſi on multiplie ſa largeur par le coſinus de l'angle obſervé, & elle eſt toujours poſitive. Mais on aura la quantité de l'inclinaiſon, ſi on mène cette même longueur dans le coſinus de cet angle, & alors elle eſt tantôt poſitive, tantôt négative, ſuivant que l'angle eſt aigu ou obtus.

La longueur de l'inſtrument étant de dix pieds, le ſinus & le coſinus des angles obſervés pris dans les Tables des ſinus & des coſinus, nous indiquent, le premier la diſtance horiſontale, & le ſecond la hauteur ou le degré d'inclinaiſon, en poſant leur première figure pour le nombre entier de pieds.

Lorfqu'il arrive que l'inftrument ne peut mefurer entièrement la diftance que l'on cherche à connoître, voici comment on s'y prend: on place le montant antérieur à l'extrémité de la ligne A (fig. 3), on mefure l'intervalle aa', & on a

$$d = aa' \text{ fin. inclin.}$$
$$e = aa' \text{ cofin. inclin.}$$

MÉMOIRE

Sur l'Acide karabique, ou du Succin;

Par M. DE MORVEAU.

C'EST ainfi que je crois devoir nommer l'acide concret, que l'on retire d'une fubftance appellée par les Minéralogiftes, *ambre jaune*, *karabé*, *fuccin*, quoique cet acide foit déjà connu des Chimiftes fous le nom de fel *volatil de fuccin*, parce que cette expreffion eft tout à la fois plus jufte & plus commode pour en former des dénominations de genre & de compofés, fuivant les règles de la nomenclature fyftématique.

Le fuccin étoit très-eftimé des anciens: il n'y a pas même de fubftance fur laquelle l'imagination des Poëtes fe foit autant exercée pour illuftrer fon origine. Sophocle avoit dit qu'il étoit formé dans l'Inde par les larmes des fœurs de Méléagre, changées en oifeaux, & pleurant leur frère. Ovide le fit naître des larmes des fœurs de Phaëton, changées en peupliers. Pline n'a pas dédaigné de rapporter toutes ces fables, & de les mêler à des traditions, qui, pour être moins merveilleufes, ne lui paroiffoient pas à la vérité plus dignes de foi. Ce Naturalifte regardoit comme très-certain, qu'il couloit d'un arbre de l'efpèce de pins, comme la gomme des cerifiers, qu'il fe durciffoit pendant l'automne, & qu'après avoir été emporté par les eaux de l'Océan dans lequel il tomboit, il étoit enfuite repouffé fur le rivage: on le recherchoit pour l'ornement à-peu-près comme les pierres précieufes. Calliftrate lui attribue de grandes vertus en médecine; on le prenoit en poudre, ou broyé avec du miel, ou en boiffon avec le maftic; mais on n'avoit aucune connoiffance de fes principes, ni même de fes vraies propriétés, excepté celle d'attirer les corps légers lorfqu'il étoit frotté.

Suivant Pline, le nom de fuccin lui fut donné, parce que c'étoit réellement un fuc végétal. Tacite dit que les Germains l'appelloient

glerſus. Ce ſont les Arabes qui l'ont fait connoître ſous le nom de Karabé.

On s'eſt borné long-tems à former des compoſitions avec le karabé pour la médecine & pour les arts., ſans examiner quels étoient ſes principes; mais il paroît qu'avant Hoffman on en avoit tenté l'analyſe par la diſtillation, puiſque ce Médecin parle de ſon huile & de ſon ſel volatil acide comme déjà connus; Neuman, Bourdelin & Neufort l'ont ſoumis depuis à diverſes expériences, pour déterminer la nature de ſes parties conſtituantes; mais la diſſertation du célèbre Pott eſt encore ce que nous avons de mieux ſur ce ſujet.

Pour obtenir l'*acide karabique*, il faut décompoſer le *karabé*, & il ſuffit pour cela de le diſtiller.

On prend du karabé, ou ambre jaune, que l'on caſſe en petits morceaux; on en remplit à moitié une cornue; on met deſſus un pouce d'épaiſſeur de ſable pur bien ſéché; on lutte le récipient avec de la colle de farine, & on diſtille au feu de ſable, en conduiſant le feu avec attention, pour ne pas brûler le karabé, & pour arrêter l'huile, qui, à un feu plus fort, diſſoudroit la plus grande partie du ſel. On ne doit pas même augmenter beaucoup le feu ſur la fin, parce que l'huile noire épaiſſe couvriroit le ſel, & en reprendroit encore une partie.

Dans cette opération il paſſe d'abord du phlegme tenant en diſſolution une petite portion de ſel acide concret, qui s'attache au col de la cornue; enfin une huile brune & épaiſſe qui a une couleur acide.

Le phlegme emporte avec lui un peu d'eſprit rectifié, que l'eſprit-de-vin peut lui enlever. Suivant M. Roux, cet eſprit recteur n'eſt pas le même que celui que le ſuccin entier donne à l'eſprit-de-vin, puiſqu'il n'a pas la même couleur, & que ſi on le rectifie, il devient fétide. En diſtillant l'eſprit-de-vin ſur le phlegme, l'huile qu'il contient monte avec l'eſprit; mais elle s'en ſépare ſur-le-champ, & tombe au fond du récipient.

Le ſel concret retient toujours une portion d'huile à la première diſtillation; on le purifie en le ſublimant de nouveau, après l'avoir encore mêlé avec du ſable, & il eſt alors un peu moins jaune, en longues aiguilles diſpoſées en forme de rayons.

Tel eſt le procédé indiqué par M. Scheffer dans ſes Leçons de Chimie. M. Bergman, dans ſes notes ſur cet Ouvrage, aſſure que la meilleure manière de purifier ce ſel, eſt de le mêler avec de l'argille blanche, exempte de toute matière calcaire & bien ſéchée.

Les Chimiſtes Suédois ne ſont pas les premiers qui aient imaginé d'ajouter d'autres matières dans la diſtillation du karabé pour abſorber l'huile. Hoffman recommande préciſément de mêler le karabé avec partie égale de ſable. D'autres ont employé dans les mêmes vues, le réſidu de

la

la diſtillation de l'eſprit de ſel, du ſel commun, de la corne de cerf brûlée, de la cendre leſſivée, de la potaſſe, des os calcinés, de la brique pilée, ou de l'argile cuite & réduite en poudre. Pott fait très-bien ſentir l'inconvénient de la plupart de ces additions, qui peuvent en effet retenir ou même décompoſer le ſel; il ajoute, « que la meilleure » dépuration, où on perd le moins, eſt celle qui ſe fait quand on le » diſſout dans l'eau chaude, qu'on met d'abord dans le filtre un peu de » coton qui a été légèrement humecté avec l'huile de ſuccin, & qu'enſuite » on s'en ſert pour filtrer la ſolution, parce qu'alors la plupart des parties » huileuſes s'attachent au coton, & que la ſolution paſſe plus pure à » travers le filtre, & qu'il n'y a plus qu'à faire évaporer la liqueur à un » feu très-doux, pour obtenir le ſel en cryſtaux ».

Le même Chimiſte dit encore avoir obſervé, qu'en diſtillant ce ſel acide concret avec l'acide muriatique, il ſe ſublimoit d'un beau blanc & pur, parce que la partie huileuſe avoit été détruite par l'acide muriatique. C'eſt d'après cette obſervation que M. Spielman croit devoir enſeigner cette méthode de rectifier le ſel volatil de karabé. Mais quoique Pott aſſure qu'après cette opération il ne précipite pas la diſſolution de plomb, il eſt bien difficile que ce ſel, s'élevant en même-tems que l'acide muriatique paſſe à la diſtillation, n'en reſte pas plus ou moins imprégné.

Les lixiviations réitérées à la manière de Pott, ſont donc réellement ce qu'il y a de plus avantageux, puiſqu'elles n'exigent d'autres précautions que d'évaporer les diſſolutions à un feu très-doux, & que la négligence même de cette précaution n'occaſionne que la perte d'un peu de ſel. Au reſte, je ne vois aucun inconvénient à ajouter du ſable dans la diſtillation du karabé, lorſqu'on a principalement en vue de recueillir ſon ſel acide; quoique les Auteurs françois les plus récens paroiſſent avoir abandonné abſolument ce procédé; & comme l'argile, ſur-tout lorſqu'elle n'eſt que sèche & non cuite, paroît avoir tout-à-la-fois beaucoup de diſpoſition à s'unir aux matières graſſes, & très-peu d'affinité avec notre ſel, elle réunit toutes les conditions néceſſaires pour ſa plus parfaite rectification.

Le produit de ces opérations varie beaucoup. Pott aſſure avoir obtenu, en poids de ſel bien cryſtalliſé & égoutté ſur le papier gris, la trentième partie du karabé qu'il avoit employé; mais les Chimiſtes ſont d'accord que cela ne va, le plus communément, qu'au ſoixantième.

Ce ſel eſt préparé en grand à Konigſberg en Pruſſe, avec les rognures des morceaux de karabé ou ambre jaune que l'on y travaille; on les diſtille ſans addition à feu nu, on change ſeulement le récipient ſur la fin, pour n'avoir pas tant à ſéparer; le ſel, qui eſt malgré cela très-chargé d'huile, eſt mis à égoutter ſur du papier gris qui en abſorbe à la fin la plus grande partie, & laiſſe le ſel aſſez ſec; on exprime enſuite l'huile de ces papiers pour la rediſtiller.

Comme le sel de karabé est fort cher, il est souvent sophistiqué ; on emploie pour cela du sucre, du tartre raffiné, de l'ammoniac de corne de cerf, du vitriol ammoniacal, & quelquefois un mêlange de tartre de potasse ou sel végétal dissous dans l'esprit de karabé, & évaporé pour en obtenir confusément les crystaux.

Ce n'est pas ici le lieu de rapporter toutes les observations des Naturalistes sur l'origine du karabé, les lieux où il se trouve, & les matières qui l'environnent; cependant je ne donnerois qu'une connoissance imparfaite des produits chimiques de cette substance, si je n'examinois à quel règne elle appartient réellement, & sur-tout quelle est la nature de son acide ; je m'occuperai donc de ces deux questions avant que d'indiquer les caractères de cet acide, son action & ses affinités.

I. A quel règne appartient le karabé ? Pour décider cette question, il faut d'abord savoir où & comment il se trouve. Or, tous les Naturalistes sont d'accord qu'il se trouve en plusieurs endroits de la terre, & sur-tout dans la mer Baltique, jusqu'à la profondeur de trente à quarante toises, & sur les rives de cette mer qui appartiennent à la Prusse Ducale. Aux endroits où on le rencontre, on voit d'abord à la surface de la terre une couche de sable, il vient ensuite une couche de glaise qui couvre une couche de bois résineux, presqu'entièrement pourri & réduit en terre, mais qui a encore la propriété de s'enflammer. Au-dessous de ce bois se trouve une couche de terre alumineuse & vitriolique; enfin, on rencontre une nouvelle couche de sable où le karabé est répandu par masses détachées & en morceaux plus ou moins gros. M. Helwing qui a eu occasion d'observer par lui-même sa situation dans le sein de la terre, remarque, dans son Ouvrage intitulé : *Lithographia Anger-Brugica*, que l'on trouve toujours du bois bitumineux, de la terre bitumineuse noire & du gravier, dans le voisinage du karabé, & que l'on y rencontre aussi du vitriol & du soufre; d'où il conclut que c'est un bois fossile & bitumineux, qui est la source du karabé tiré du sein de la terre.

Il est bien certain que le karabé que l'on trouve dans la mer, n'a pas une origine différente; il y est entraîné par les eaux, qui poussées par les vents, ont miné le terrein des côtés; & ce qui le prouve, c'est que le karabé ne se trouve en abondance dans la mer, qu'à la suite des tempêtes qui ont porté les flots avec violence contre les couches de terre qui recéloient cette substance.

Le karabé se trouve aussi sur les bords de la mer, près de Birkioe en Suède, en Sibérie, & dans les montagnes de Provence. M. Georgi indique encore, dans ses Notes sur la Minéralogie de Brunnich, les côtes de la mer glaciale, Camenskoi & Jenisey.

L'observation la plus détaillée à ce sujet est celle qui a été publiée par extrait à la suite de la traduction françoise de la Pyritologie d'Henkel, & qui est tirée du Recueil des Curieux de la Nature : elle nous apprend

qu'en 1731, on découvrit une mine de karabé en Saxe, dans le voisinage de Pretsch : le terrein où l'on fit cette découverte étoit assez uni, quoiqu'il s'y rencontrât quelques inégalités; il étoit composé d'un sable rougeâtre mêlé de cailloux & de galets. Le sable avoit environ deux toises d'épaisseur, & couvroit une couche de terre noire, qui étoit elle-même composée de deux bancs; le premier étoit un limon mêlé de sable & de parties talqueuses, il avoit un goût de vitriol, il donnoit sur le feu une fumée épaisse & une odeur de bitume; le second banc étoit une glaise grise, dans laquelle on appercevoit des morceaux de bois & des racines; elle étoit aussi vitriolique, mais moins que le banc précédent. Le karabé se trouvoit à la partie supérieure du banc noir, qui renfermoit aussi une substance semblable à du jayet, & différentes espèces de bois bitumineux.

J'ajouterai à ces descriptions une observation encore plus décisive, & qui m'a été certifiée par un Minéralogiste allemand très-instruit, c'est que l'on a vu dans le cabinet de M. Veltheim, Conseiller des Mines de Prusse, un morceau de karabé dans une hématite qui venoit de Silésie.

Il est donc démontré par tous ces faits, que le karabé se trouve dans le règne minéral : cela ne suffit pas sans doute pour décider sa classe, s'il n'est reçu dans l'intérieur de la terre que comme un fruit qui est tombé de l'arbre, & qui a été recouvert par le sable : que le karabé vienne originairement d'un végétal, c'est ce dont il n'est pas possible non plus de douter, lorsqu'on voit dans les cabinets des amateurs, des morceaux qui renferment des mouches, des araignées & autres insectes; lorsqu'on remarque que toutes leurs parties s'y trouvent développées, presque comme dans l'animal vivant; & qu'ainsi ils n'ont pu être surpris par une substance actuellement fluide, comme il arrive tous les jours aux insectes qui s'attachent aux arbres d'où il découle des gommes ou des résines. Mais l'origine végétale ne décide encore rien; autrement tous les bitumes devroient aussi, par la même raison, être retranchés du systême minéral. Le corps végétal a-t-il reçu dans la terre quelque altération? Est-il minéralisé? Voilà le seul point à considérer, & j'avoue que les observations ne sont pas suffisantes pour lever ici tous les doutes.

D'un côté, il paroît difficile de concevoir que le karabé ait éprouvé une sorte de minéralisation, sans avoir été ni ramolli, ni même comminué, au point que les insectes qui y ont été pris pendant l'exudation végétale, aient été aussi-bien conservés. Quel seroit donc le principe minéralisant, qui, en pénétrant la masse sans la déformer, auroit encore respecté ces parties animales?

D'autre part, il n'est pas aisé d'imaginer que le karabé ait pu rester si long-tems dans le sein de la terre, environné de matières pyriteuses,

fur lefquelles l'eau, l'air, les gaz & les émanations phlogiftiques travaillent fans ceffe, & qui dans leurs différens paffages, travaillent à leur tour fur tout ce qui les touche, avec une force que la durée rend prefqu'infinie comme elle. Quelle feroit donc la nature de cette réfine qui réfifteroit fi long-tems à de tels agens, qui fe maintiendroit fi conftamment au milieu d'eux avec fa forme & même fa couleur primitives ?

Telles font les raifons qui peuvent appuyer les deux fentimens oppofés ; mais, dans la néceffité de choifir, je n'héfite pas de dire que le karabé appartient au règne minéral. Cette conclufion eft fondée, 1°. fur ce que les produits de fon analyfe le rapprochent très-certainement de tous les bitumes : 2°. fur ce qu'on n'a pu trouver encore aucune gomme, aucune réfine, aucun baume qui préfentât les mêmes caractères. C'eft-là probablement ce qui a auffi déterminé les plus célèbres Minéralogiftes, & en dernier lieu M. Bergman, dans fa Sciagraphie, à placer le karabé parmi les minéraux, du moins jufqu'à ce que l'on eût acquis de nouvelles lumières. Pour expliquer l'état des infectes enfermés dans le karabé, je ne ferois pas éloigné d'admettre avec Frédéric Hoffman, l'exudation de cette matière fous forme fluide, poftérieurement à l'époque où les bois enfouis, auroient commencé de paffer à l'état de bitume : alors la nature particulière de l'arbre qui l'auroit originairement produit, fuffiroit pour rendre raifon des caractères qui diftinguent le karabé des autres bitumes ; foit que l'efpèce de ces arbres n'exifte plus, foit que l'altération minérale ne nous permette plus de la reconnoître par la reffemblance de fes produits. En un mot, ces exudations n'ayant pu fe faire que dans des cavités fouterreines, il ne feroit pas étonnant que des infectes qui font fi univerfellement répandus, qui peuplent tous les efpaces où l'air peut pénétrer, euffent été quelquefois furpris & enveloppés dans ce fluide. L'obfervation que j'ai donnée dans mes difgreffions académiques, d'un guhr bitumimineux que j'avois moi-même recueilli en état de pâte, d'un gris blanc & très-mol, dans des mines de charbon, & qui eft devenu dans mon cabinet un bitume fec d'un noir jaunâtre demi-tranfparent, me paroît très-propre à confirmer ces probabilités.

II. Quelle eft la nature de l'acide karabique ? Les mefures que l'on a prifes en différens tems, n'ont pas été exemptes de l'influence du fyftême d'un acide univerfel. M. Hoffman a cru que ce n'étoit qu'une huile condenfée en maffe réfineufe par l'acide vitriolique. Bourdelin a publié dans le Recueil de l'Académie des Sciences de 1742, plufieurs expériences, d'après lefquelles on a tenu affez long-tems pour démontré que c'étoit l'acide muriatique : cette conclufion étoit fondée fur ce que le karabé fe trouvoit près de la mer, fur ce qu'après avoir été complètement privé de fon huile par la détonnation avec le nitre,

il formoit avec sa base un sel dont la crystallisation étoit presque cubique, qui décrépitoit sur les charbons, qui donnoit des vapeurs grises par l'addition de l'acide vitriolique concentré, & qui précipitoit en blanc l'argent & le mercure de leur dissolution nitreuse. C'en étoit assez sans doute pour en imposer du tems de cet Auteur; mais il n'est personne aujourd'hui qui ne juge ces preuves insuffisantes, pour établir une identité parfaite. Si au lieu de s'en tenir à des apparences trompeuses, à de simples expériences par les réactifs, encore mal ordonnées, Bourdelin se fût appliqué à purifier d'abord ses matières de tout mélange accidentel, & à en déterminer ensuite la nature par les vrais procédés, il auroit bientôt reconnu que cet acide, même uni à la potasse pendant la détonnation du nitre, ne formoit point d'eau régale avec l'acide nitreux; que cet acide ne décomposoit pas le nitre d'argent par lui-même, mais seulement lorsqu'il étoit porté dans sa dissolution en l'état de sel neutre, & à raison d'une double affinité; qu'il précipitoit seul le plomb de l'acide nitreux, mais que le précipité n'étoit pas du muriate de plomb; il eût découvert bien d'autres différences aussi décisives, s'il eût examiné avec un peu de soin les sels résultans de l'union de cet acide avec les principales bases.

Suivant M. Bergman dans ses notes sur la Chimie de Scheffer, M. Schéele a observé que la liqueur qui s'élevoit pendant la distillation du karabé, se comportoit absolument comme le vinaigre, ce qui le porte à penser que son origine est végétale. La méthode exacte de ce célèbre Chimiste ne permet pas de soupçonner qu'il ait annoncé cette ressemblance avant de s'en être bien assuré par toutes les épreuves convenables. Je n'ai nulle connoissance de ce qu'il a pu écrire à ce sujet; mais si le fait est prouvé, il faut que la liqueur qui passe dans la distillation du karabé, ne soit plus simplement, comme on l'a cru, une flegme chargé d'une portion de son sel acide concret; il faut ou que le karabé fournisse deux acides différens, ou que son acide puisse être réduit par décomposition à un état qui produise cette identité avec le vinaigre; car il n'y a peut-être pas deux acides plus différens entr'eux que l'acide acéteux, & celui dont il a été jusqu'à présent question dans cet article. Le premier se détruit au feu plutôt que de prendre la forme sèche, & le second est naturellement concret. Le premier ne supporte pas même le feu de distillation, quand il est fixé par un alkali; le second résiste à l'action du nitre en fusion, il ne lui cède que la portion de phlogistique qui ne lui est pas essentielle, & neutralise sa base au feu de détonnation. Remarquons en passant que cette fixité seroit bien étonnante dans un végétal qui n'auroit pas subi l'altération minérale. Enfin, M. Bergman assure lui-même que l'acide du karabé précipite la dissolution acéteuse de plomb; or, il est impossible qu'une dissolution soit décomposée par son propre acide; & ce

feroit méconnoître les principes du savant Professeur d'Upsal, que de lui prêter une semblable opinion. Il faut donc tenir pour constant que le sel concret volatil du karabé, tel que nous le connoissons, & avant qu'il soit réduit à un état plus simple, supposé que cela soit possible, est un acide propre de son genre; cette conclusion sera confirmée par l'examen de ses combinaisons, & elle ne peut plus étonner ceux qui auront adopté les principes que nous exposons présentement dans les cours de l'Académie, sur la nature des acides en général; ils comprendront aisément que le principe acidifiant commun peut trouver une substance huileuse de la nature de pétrole, qu'il prend comme base acidifiable; & peut-être qu'une analyse plus exacte de tous les bitumes, nous y découvriroit une partie composante, sinon absolument identique, du moins fort analogue. L'existence de l'air, principe acidifiant, est vérifiée ici par l'observation de Pott, que cet acide saturé de potasse se détruit pendant la distillation, & laisse un alkali effervescent.

Le célèbre Chimiste de Berlin a traité cet acide concret à la distillation avec les acides vitriolique, nitreux & muriatique. Le second a bien produit quelques vapeurs rouges, mais il s'est encore sublimé un peu de sel non altéré, & les deux autres n'ont fait que retenir son huile surabondante sans le décomposer, ce qui annonce que le phlogistique huileux y est assez fortement combiné.

L'acide karabique a un goût piquant sans être corrosif, & quelque chose d'huileux lors même qu'il est le plus rectifié & le plus blanc. Il n'altère que foiblement le syrop violat; mais il rougit le tournesol, & restitue les nuances altérées par les alkalis.

Il est volatil, mais ce n'est qu'à un degré de chaleur assez considérable; il ne s'élève pas à la chaleur du bain-marie, ce qui donne, comme le dit Pott, un très-bon moyen de le purifier, sans en rien perdre. Si on l'expose au feu de sable; il coule d'abord comme une huile, il monte un peu d'acide huileux, le sel concret se sublime enfin & se condense dans la partie supérieure des vaisseaux, partie sous l'apparence d'une matière butireuse jaunâtre, partie en forme de plumes, & le charbon qui reste prouve qu'une portion de sel a été détruite par l'action du feu.

Cet acide se dissout très-difficilement dans l'eau froide, puisqu'il en faut vingt-quatre parties pour dissoudre une partie de ce sel, au lieu qu'il ne faut que deux parties d'eau bouillante; mais à mesure que l'eau réfroidit, la plus grande partie s'évapore. M. Roux assure cependant qu'il en reste plus en dissolution que l'eau froide n'en auroit pu dissoudre. Si on fait évaporer une dissolution bien chargée de cet acide, il se crystallise en prismes triangulaires dont les pointes sont tronquées.

L'acide karabique s'unit aux terres, aux alkalis & aux ſubſtances métalliques; il réſulte de ces combinaiſons des ſels que je ferai connoître plus particulièrement dans un autre Mémoire; je les diſtinguerai par la dénomination générique de *Karabites*, avec l'expreſſion de la baſe, d'où il réſultera karabite de potaſſe, karabite calcaire, &c. ſuivant la méthode que j'ai adoptée pour tous les ſels.

On a donné jusqu'à ce jour peu d'attention aux affinités particulières de cet acide; ce qui eſt d'autant plus étonnant, que Bauhuſen & Boulduc ont démontré depuis long-tems qu'il appartenoit à cette claſſe, & que perſonne n'en a douté depuis. Cependant M. Bergman ne l'a pas compris dans ſa table, & M. Wenzel ne s'eſt attaché qu'à déterminer les proportions de compoſition de ces ſels, ſuivant le plan de ſon Ouvrage.

J'ai eſſayé d'y ſuppléer, du moins pour quelques points principaux; j'ai obſervé que le barote devoit occuper la première place, enſuite le calce; que les trois alkalis précédoient la magnéſie qui étoit précipitée de cet acide même, par l'ammoniac cauſtique; enfin, que la magnéſie pouvoit être placée dans le ſixième ordre, du moins juſqu'à ce que l'on eût décidé ſon rang par des expériences directes, peut être même à l'égard de quelques ſubſtances métalliques qui pourroient lui enlever cet acide.

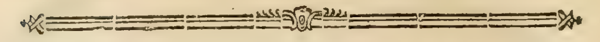
On ſavoit déjà que cet acide cédoit les terres & les alkalis à l'acide vitriolique; il eſt sûr encore que l'acide du ſuccin lui reprend la terre calcaire; mais il la reprend à ſon tour à l'acide acéteux, & le karabite calcaire ne ſe laiſſe pas même décompoſer par l'acide muriatique.

Il ne précipite ni le mercure, ni l'argent de l'acide nitreux.

Il décompoſe & précipite l'acété de plomb; je ne puis imaginer comment cette précipitation a pu échapper à Pott, qui aſſure préciſément le contraire.

Suivant les expériences du même Chimiſte, cet acide dégage l'acide du muritate ammoniacal pendant la diſtillation, c'eſt-à-dire par la voie sèche. M. Stockar eſt même parvenu à décompoſer toute une quantité donnée de muriate ammoniacal en ajoutant ſucceſſivement de nouvel *acide karabique*; il ſemble qu'il décompoſeroit le nitre par cette voie, puiſque Pott rapporte qu'il s'éleva des vapeurs rouges; mais la détonnation qui eut lieu par le contact de la matière huileuſe de l'acide, briſa les vaiſſeaux, & ne permit pas d'achever l'opération.

Cet acide refuſe de s'unir à l'huile de térébenthine; il ne ſe diſſout qu'en très-petite quantité dans l'eſprit-de-vin, s'il n'eſt aidé de la chaleur, & la portion qu'il abandonne en refroidiſſant, eſt encore ſenſiblement jaune.



NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Essai analytique sur l'Air pur, & les différentes espèces d'Air; par M. de la Metherie, *Docteur en Médecine, in-8°.* A Paris, rue & hôtel Serpente.

L'Auteur s'est proposé d'établir une théorie générale des différentes espèces d'airs connus. Il les divise en deux grandes classes; les airs proprement dits, ou *airs permanens*, tels que l'air pur, l'air inflammable, l'air fixe, l'air phlogistiqué, l'air nitreux, l'air hépatique; & les airs non-permanens, tels que l'air acide marin, l'air acide vitriolique, l'air acide nitreux, l'air acide spathique, l'air acide végétal, l'air acide animal, l'air alkalin, la vapeur éthérée, &c. Ces dernières espèces d'air, que l'Auteur appelle fluides aëriformes, ne lui paroissent que ces différens fluides passés à l'état de vapeur par le moyen de la chaleur, & qui, dès qu'ils sont en contact avec l'eau, se condensent, & en sont dissous très-promptement.

Les airs proprement dits ou permanens, sont bien différens de ceux-ci. L'eau ne sauroit les dissoudre en totalité. Elle en absorbe bien une certaine portion, mais que l'on peut faire reparoître le plus souvent, soit en faisant bouillir cette eau, soit par le moyen de la machine pneumatique.

L'Auteur pense que ces différentes espèces d'air sont toutes des modifications de l'air déphlogistiqué de Priestley, ou air du feu de Schéele, ou air pur de l'Auteur, lequel il regarde comme l'air principe, & comme une *des substances dites élémentaires*. Cet air pur a la plus grande affinité avec la matière du feu ou de la lumière, qui, suivant lui, est un fluide immense, remplissant l'univers qui nous est connu. Ces principes se combinent facilement: c'est dans le jeu de ces combinaisons que l'Auteur croit voir la formation des différentes espèces d'air.

1°. L'air pur combiné avec une certaine portion du principe du feu ou de la lumière, forme le principe de la chaleur. Ce principe de la chaleur existe sous deux états, ou comme fluide pénétrant plus ou moins tous les corps à raison de leur affinité avec lui, ce qui constitue la *chaleur libre:* ou comme fluide combiné avec ces corps, ce qui constitue la *chaleur combinée*, ou *causticum*, qui se retrouve dans les chaux terreuses & métalliques, &c. Ainsi, selon M. de la Metherie, l'eau, par exemple, peut se trouver sous deux états différens dans les corps. Ils contiennent tous,

tous, ou presque tous, une eau combinée, une eau de crystallisation ; & d'ailleurs, ils peuvent être plus ou moins pénétrés par de l'eau qui sera étrangère à leur constitution ; tels sont différens corps placés dans une atmosphère humide, lesquels en seront plus ou moins pénétrés en raison de leur affinité avec l'eau.

2°. Ce même air pur combiné avec une plus grande quantité du principe du feu, forme l'air inflammable, que l'Auteur croit être le vrai phlogistique de Sthal. Mais pour éviter toute équivoque, il n'emploie point le mot *plogistique*, & ne se sert que de ceux *d'air inflammable* & de *principe de la chaleur.*

3°. Le même air pur combiné avec le principe de la chaleur forme l'air fixe, qu'il croit devoir appeller *air acide.*

4°. Le même air pur combiné avec l'air inflammable forme l'air phlogistiqué, que l'Auteur appelle *air impur.* Il ne pense point que la combustion de l'air inflammable & de l'air pur forme l'eau qu'on en obtient. Suivant lui, elle est simplement dégagée de ces deux airs.

5°. Ce même air pur mêlé avec trois parties d'air impur forme l'air atmosphérique, qui contient d'ailleurs de l'eau & beaucoup de corps hétérogènes.

6°. Ce même air pur combiné avec l'eau, le principe de la chaleur, l'air inflammable, & peut-être l'air fixe, l'air phlogistiqué, & un peu de terre, forme les différens acides minéraux, végétaux & animaux.

7°. Ces mêmes principes auxquels s'est jointe une portion de terre, forment les huiles.

8°. L'air pur combiné avec le principe de la chaleur & le principe terreux, forme la chaux terreuse, les alkalis fixes & volatils. La chaux ne paroît à l'Auteur différer des alkalis que parce qu'elle contient une plus grande quantité de parties terreuses. Mais l'alkali minéral contient plus de terre que le végétal, & celui-ci plus que l'alkali volatil, qui contient d'ailleurs de l'air inflammable.

9°. Ce même air pur combiné avec le principe de la chaleur & la base métallique, constitue les chaux métalliques, lesquelles ne different du métal que parce que sous cette dernière forme la base métallique est combinée avec l'air inflammable.

10°. L'air inflammable combiné avec l'acide arsénical, forme le régule d'arsenic ; avec l'acide molibdique, le régule de molibdène ; avec l'acide thungstique, le régule de thungstène ; enfin, avec toutes les chaux métalliques, qui, suivant l'Auteur, ne sont peut-être que des acides, composés comme tous les autres acides, les différens régules métalliques.

11°. L'air inflammable combiné avec l'acide phosphorique, forme le phosphore.

12°. L'air inflammable combiné avec l'acide vitriolique, forme ou l'acide sulfureux, ou le soufre, suivant sa quantité.

13°. L'air hépatique eſt l'acide ſulfureux ſurchargé d'air inflammable.

14°. L'air nitreux eſt une autre modification de l'air inflammable, qui eſt combiné avec une portion d'air pur, lequel a été fourni par une légère portion de l'acide nitreux décompoſé. Mais cet air pur eſt altéré.

15°. Enfin, l'étincelle électrique lui paroît être la combuſtion d'une eſpèce d'air inflammable; ce qui paroît très-probable.

Tel eſt le précis d'une partie de la doctrine de l'Auteur, dont il faut voir les preuves ſur leſquelles il la croit appuyée, dans l'Ouvrage même. Ceux qui ne ſont pas bien au courant de la ſcience des gaz, trouveront dans le Livre de M. de la Metherie des principes clairs & faciles à ſaiſir; les Savans y reconnoîtront des faits nouveaux, d'autres heureuſement rapprochés, & des vues ingénieuſes.

Cet Article eſt de M. le Chevalier de Lamanon.

Additions de M. l'Abbé SPALLANZANI, *à la première Diſſertation ſur la digeſtion* (1).

PIGEONS, POULES & CANARDS.

Quoiqu'il paroiſſe par cette Diſſertation combien eſt grande la force du ventricule des pigeons, pour briſer les corps les plus durs, il eſt évident que le ventricule de ces oiſeaux, quand ils ſont petits, & dans le nid, n'a pas la même énergie. Je l'ai vu dans les petits tubes, dans les noiſettes enveloppées de leur écorce, & dans de petits morceaux de verre. La cauſe de cette différence ſaute aux yeux : il eſt bien clair qu'à meſure que ces oiſeaux croiſſent, les muſcles du ventricule deviennent plus forts & plus actifs.

Dans les §. XXV & XXVI, j'ai fait voir que la digeſtion ne dépendoit point, dans les poules & les canards, des petites pierres ou des autres corps durs qu'ils ont dans le ventricule, puiſque les gallinacés de ces deux genres, qui ont le plus de pierres dans leur ventricule, ne digèrent pas mieux. J'ai obſervé la même choſe dans les pigeons : je faiſois entrer dans leur ventricule de ces petits grenats que les femmes portent à leur col; cependant ils ne digéroient pas mieux les alimens avec ces petites pierres très-dures, que les pigeons qui n'en avoient pas avalé.

Dans le § XXX de la Diſſertation ſeconde, j'ai dit que le géſier des gallinacés étoit incapable de digérer les alimens, & je n'en donnois aucune preuve; mais pour aſſurer ce fait, voici des expériences: Je rempliſſois des tubes avec la mie de pain mâchée que je faiſois ſé-

(1) Voyez Journal de Phyſique, 1782, tom. XIX, page 20.

journer long-tems dans le géſier de quelque poule & de quelque canard ; après ce tems je le viſitai, & je trouvai bien que le pain des petits tubes étoit pénétré des ſucs de l'éſophage ou du géſier, mais qu'il n'étoit jamais digéré. J'ai répété la même expérience ſur les mêmes gallinacés avec de petits tubes pleins de viande, & il paroît que le ſuc de l'éſophage ramollit ſeulement les alimens & les diſpoſe à la digeſtion. Ce ramolliſſement eſt-il néceſſaire à la digeſtion ? J'avois oublié l'examen de cette queſtion. Mais les faits que j'ai obſervés me prouvent qu'il n'eſt pas de la première néceſſité pour la digeſtion, que les alimens ſoient d'abord ramollis dans le géſier des gallinacés. Je faiſois avaler à ces oiſeaux des grains ſecs de froment, que je faiſois deſcendre d'abord avec mes doigts du géſier dans l'eſtomac. S'il y a pluſieurs grains forcés ainſi de deſcendre dans l'eſtomac ſans être arrêtés dans le géſier, il n'eſt pas rare de voir quelques-uns de ces grains remonter dans le géſier ; mais ſi le nombre de ces grains eſt petit dans l'eſtomac, il n'en ſort point. Il faut donc ſavoir que quand j'étois ſûr que les grains de froment n'avoient point ſéjourné dans le géſier, je les trouvois digérés dans le ventricule, & convertis en chyme dans le duodenum, comme s'ils avoient ſéjourné dans le géſier ; d'où je ne conclus pas pourtant que le ſuc du géſier ne concoure point à la digeſtion, puiſqu'en macérant les alimens qui y entrent, ils ſont plus facilement triturés par les muſcles du ventricule.

Addition à la ſeconde Diſſertation.

Corneilles.

J'ai fait quatre infuſions, l'une de quinquina, l'autre de fleurs de camomille, la troiſième de myrrhe, & la quatrième avec la ſerpentaire de Virginie ; j'ai fait bouillir ces quatre ſubſtances anti-ſeptiques dans des quantités d'eau égales & raiſonnables ; je les ai laiſſées enſuite en digeſtion vingt-quatre heures : après cela, je les ai tranſvaſees dans quatre petits vaſes ſemblables & égaux, & dans chacun j'ai mis un petit morceau de viande coupé à un veau ; dans le même tems j'avois mis dans un autre vaſe ſemblable une quantité égale de ſuc gaſtrique de corneille. J'ai fait ces expériences au milieu de février, dans une chambre où le thermomètre étoit environ ſept degrés au-deſſus de zéro.

Au bout de quelques jours la viande qui avoit été miſe dans l'infuſion de quinquina ſentoit fort mauvais, de même que celles des trois autres infuſions. Pour avoir un point de comparaiſon, j'avois fait l'expérience dans l'eau ; mais la chair y ſentoit plus mauvais encore : cependant elle ne ſentoit point dans le ſuc gaſtrique, & elle étoit devenue tout-à-fait défaite ; une partie même étoit diſſoute, ce que je n'obſervai pas dans la chair miſe dans les quatre autres infuſions.

Addition à la troisième Dissertation.

POISSONS.

Quand je faisois mes expériences sur la digestion des poissons, je n'avois pu employer que les poissons du voisinage de Pavie, qui étoient d'eau douce & en petit nombre. Depuis que j'ai fait des voyages sur la mer Adriatique & la Méditerranée, j'ai pu faire aussi des expériences sur les poissons de mer.

J'employois les mêmes moyens pour mes expériences : je fis passer dans le ventricule de ces nouveaux poissons, des tubes pleins de différentes viandes ; ces tubes étoient couverts de trous pour laisser un passage facile au suc gastrique. Je gardai les poissons sur lesquels je faisois mes expériences dans des vases pleins d'eau de mer où ils se conservoient très-vivans. Je trouvois toujours les chairs des tubes dissoutes & digérées par la seule action des sucs gastriques. La plupart de ces poissons d'eau salée avoient un estomac membraneux; quelques-uns cependant avoient un estomac musculeux. Entre ceux-ci je dois distinguer un poisson du genre des carpes, qui semble le *cephalus* de Linneus; son ventricule, par la grosseur de ses muscles, ne le cède en rien à ceux des oiseaux gallinacés : cependant la digestion s'y fait par le moyen des sucs gastriques ; mais elle s'opère comme dans les gallinacés, pour lesquels il faut briser suffisamment la viande avant de la mettre dans les tubes; d'où il paroîtroit que, de même que dans les gallinacés, la trituration a lieu par voie de préparation, mais qu'elle n'est pas la cause efficiente de la digestion.

Addition à la quatrième Dissertation.

CHOUETTES, MILANS, AIGLES.

Le suc gastrique des chouettes paroît plus énergique, quand elles ont jeûné pendant quelque tems ; au moins paroît-il alors que la digestion, toutes autres choses d'ailleurs égales, se fait plus vîte.

Quoique j'aie vu que le suc gastrique des milans fût incapable de digérer quelques légumes ou fruits analogues, cependant j'ai trouvé qu'il digéroit fort bien le pain quand il étoit mâché ; d'où il paroît, par tout ce que j'ai dit dans l'Ouvrage, qu'il seroit possible que ces animaux passassent de l'état de carnivore à celui de frugivore.

Haller & d'autres disent : *anima aquilæ pessimè olet.* J'ai observé plusieurs fois à jeun, dans ce but mon aigle rassasiée de viandes, lorsqu'elle digéroit, & je l'observois facilement : elle étoit apprivoisée de manière que je pouvois approcher mon nez de son bec; alors je fai-

ſiſſois l'occaſion où elle ouvroit le bec, où elle ſouffloit avec force, & je m'en appercevois en hiver par la petite fumée qui ſortoit; mais jamais je ne l'ai trouvée puante en aucune manière; d'autres, qui l'ont obſervée comme moi, l'ont trouvée de même.

Addition à la cinquième Diſſertation.

CHATS. (Digeſtion après la mort.)

Si l'on regarde les inteſtins grêles des chats avec leurs appendices, on voit facilement que la bile, par un conduit qu'il eſt aiſé d'obſerver, ſe décharge dans le duodenum : on n'a qu'à comprimer la véſicule de la bile, & l'on voit courir ce fluide dans ce canal; en ouvrant le duodenum, on voit qu'elle y entre à un pouce du pylore.

Je n'ai pas remarqué dans mon livre que les animaux carnivores ſont bien éloignés de mâcher leurs alimens comme nous : on le voit tous les jours dans les chiens & les chats, qui avalent ce qu'ils mangent preſqu'au moment qu'ils l'ont dans la bouche. Si l'on tue un de ces animaux d'abord après ſon repas, on trouve les morceaux de viande entiers; cependant ces animaux digèrent pour le moins auſſi vîte que nous : leur eſtomac étant membraneux, ne ſauroit triturer les alimens; de ſorte qu'il faut que le ſuc gaſtrique, qui eſt la cauſe efficiente de notre digeſtion, ſoit auſſi celle de la digeſtion de ces animaux. Cette concluſion eſt égale pour tous les animaux de proie.

J'ai bien prouvé que la digeſtion ſe faiſoit après la mort dans les animaux, les quadrupèdes & les poiſſons, mais je n'avois pas fait ces expériences ſur les poiſſons de mer; je les ai répétées ſur les poiſſons de la mer Adriatique & Méditerranée, quand ils étoient bien morts, & j'ai trouvé la chair, au bout de quelques heures, plus ou moins diſſoute dans l'eſtomac : la diſſolution paroiſſoit plus avancée près du pylore.

Enfin, je rendrai cette vérité plus évidente par un fait, qu'un lapin m'a fourni : il étoit à jeun depuis dix-huit heures; je le tuai, & immédiatement après, je fis entrer dans ſon eſtomac une once & demie de pain mouillé; je le laiſſai ſeize heures; j'ouvris le lapin, je trouvai le pain dans l'eſtomac : il n'étoit plus dans ſon état naturel; il étoit devenu une bouillie viſqueuſe qui avoit perdu le tiers de ſon poids; à l'origine du duodenum, on voyoit le tiers de ce pain converti en chyme.

Addition à la ſixième Diſſertation.

Ces expériences tendent à prouver l'anti-ſepticité des ſucs gaſtriques, & ſur-tout de ceux de poule, d'aigle, de faucon, de chouettes, de

chiens. Je les ai conservés dans des bouteilles pendant quelques semaines, & je n'ai pas apperçu le plus léger indice de putréfaction.

Ceux qui tiennent des salamandres dans des vases pleins d'eau savent que les plus grosses mangent les plus petites, quand elles ont faim ; & comme elles ne peuvent pas les mâcher parce qu'elles n'ont point de dents, elles les avalent entières : on sait, de plus, que ces animaux digèrent lentement. J'ai ouvert plusieurs fois en été des grosses salamandres qui avoient mangé de petites salamandres depuis six ou huit jours, je les trouvai dans leur estomac, non-seulement entières, mais encore faciles à reconnoître ; cependant ces salamandres ne sentoient point mauvais, ce qui ne pouvoit arriver que parce que le suc gastrique les garantissoit de la putréfaction.

Programme de la Société Zélandoise des Sciences établie à Flessingue, pour l'année 1784.

La Société Zélandoise des Sciences, dans son assemblée générale tenue à Flessingue le 7 septembre 1784, a adjugé la médaille d'or à M. Jean Petersen Michell, Docteur en Médecine à Amsterdam, Membre de la Société Provinciale d'Utrecht, après qu'il eut paru, par l'ouverture du billet cacheté, portant pour devise : *Hæc demum sunt quæ ipse de hoc morbo sentio quæ non mihi subjessit phantasiæ imaginatricis temeritas, sed phænomena pratica docuere ;* Sydenham : qu'il étoit l'Auteur de la meilleure & de la plus satisfaisante réponse, à la question : « Qu'y a-t-il jusqu'à-présent d'écrit dans la Langue » Flamande, sur les *Fièvres catarrhales*, qui, depuis quelques années, » se montrent plus dans ce pays qu'autrefois ; & qu'est-ce qu'il y manque? » Quelles sont leurs marques ordinaires, leurs cours, symptômes & com- » plications? Y a-t-il quelques raisons à découvrir par où il puisse pa- » roître ? Pourquoi cette maladie a plus lieu que ci-devant ? Quelle » est sa sûre & certaine guérison dans toutes ses différentes sortes » ?

La Société n'ayant reçu aucune réponse aux questions concernant la fondation d'un Hôpital ou Maison pour les gens de mer nécessiteux & âgés, a trouvé bon, vu le grand poids & l'étendue de l'utilité de cette question, de la proposer de nouveau, & avec promesse de la médaille d'or à ceux qui lui auront fait parvenir, en quel tems que ce soit, une réponse satisfaisante à cette question.

L'expérience apprend que des gens qui vont en mer en qualité de matelots, soit aux Indes orientales & occidentales, ou au service d'autres Sociétés, comme aussi sur des navires de guerre, non-seulement dans le combat, mais aussi par divers malheurs, de même que par des maladies & infirmités, sur-tout par l'âge, sont mis hors d'état de pouvoir remplir leur fonction, & ainsi de se procurer l'entretien né-

cessaire, par où ils sont exposés à une extrême pauvreté & indigence, & même réduits à la mendicité.

Par conséquent, ce seroit une consolation particulière pour de braves gens de mer, & pour tous ceux qui inclineroient au service de mer dans la province de Zélande, & pourroit servir à un encouragement convenable, s'il y avoit quelque moyen de pouvoir fournir à de tels matelots, foibles & âgés, un entretien perpétuel & bien réglé dans un édifice en cette Province.

Pour parvenir à ce but, la Société demande « le plan le mieux ordonné & le moins sujet à de grandes dépenses pour la structure d'un bâtiment convenable, sous le nom d'Hôpital, ou Maison pour les gens de mer nécessiteux & âgés ».

Pour cet effet, la Société demande, dans les réponses, une *description* & un *dessin* d'un tel bâtiment, muni de salles & appartemens nécessaires pour les malades & pour ceux qui sont en santé, en indiquant l'*endroit* le plus convenable pour le fonder; comme aussi en fixant le nombre des Surintendans & Inspecteurs, aussi bien que celui des domestiques nécessaires, l'appareil des meubles requis, des habillemens, des lits & de ce qui en dépend; outre cela, l'entretien de la vie, avec le pourvoiement des médicamens, comme aussi le moyen d'exercer le Service Divin, pour l'instruction & l'édification.

Il faut principalement songer à la taxation des sommes nécessaires pour subvenir aux frais, tant de la première érection d'un tel édifice, que pour le maintien de cet établissement, pour la suite du tems, eu égard à l'entretien du bâtiment, aux salaires des domestiques & au fournissement de tout ce qui est nécessaire à la vie des gens de mer.

Pour un essai, on pourroit former le plan pour le nombre de cent hommes.

Mais il faut aussi fixer son attention sur la proportion qui auroit lieu dans l'augmentation de ce bâtiment & d'entretien, si le nombre venoit à se monter jusqu'à deux, trois, quatre cens hommes ou plus.

Avec cela, il faut penser aux fonds convenables pour l'érection & l'entretien; & on pourroit considérer:

Si l'on pourroit, pour cet effet, retenir une certaine contribution positive, ou de la paie d'un mois & gain des gens de mer, par le canal des Teneurs de livres, des Armateurs ou Payeurs, en d'autres départemens.

Ou si, pour cet effet seulement, ou avec le précédent, il faudroit inviter les amis patriotiques de l'humanité, à exercer leur générosité.

Ou quels autres moyens on pourroit indiquer pour parvenir à ce but salutaire?

La Société Zélandoise propose, pour la première fois, les questions suivantes, pour y répondre avant le premier Janvier 1786; les deux

premières pour son compte, & les deux dernières pour celui de la Société de Batavia.

« Quand est-ce que la province de Zélande, depuis qu'elle a secoué » le joug des Comtes, a été au faîte de gloire & de prospérité, tant » par rapport au commerce, à la navigation & l'agriculture, qu'à » l'égard des sciences? Comment, & par quel moyen y est-elle par- » venue? Est-elle restée jusqu'à ce jour à ce haut degré de grandeur? » Où, comment & jusqu'où est-elle tombée en décadence? Par quoi cela » est-il arrivé? Et quels sont les meilleurs moyens pour remettre cette » Province à ce comble de gloire?

» Quels arrangemens peuvent prendre ensemble les Sociétés littéraires » de notre patrie, pour travailler de concert à atteindre leur but com- » mun, savoir l'avancement des progrès & de l'étendue des Arts & » des Sciences, sans se causer les unes les autres aucun obstacle?

» Comme de bons Consolateurs au service de la Compagnie des » Indes orientales de ce Pays, peuvent être d'une grande utilité & qu'il » en manque de tels à la plupart des comptoirs des Indes, quels seroient » les meilleurs moyens & sujets à moins de frais, pour diminuer & » ôter entièrement la disette des bons Consolateurs, & décharger la » Compagnie des mauvais » ?

Les réponses à toutes les susdites questions, doivent être lisiblement écrites en flamand, latin ou françois, munies d'un double & envoyées franches de port, avant le tems fixé, à M. J. W. Te Water, Historien de la Zélande, Professeur en Philosophie & Histoire de la Patrie à Middelbourg, Secrétaire de la Société Zélandoise des Sciences, à Flessingue,

Les Auteurs ne doivent pas joindre leurs noms aux Mémoires, mais les munir d'une devise, accompagnée d'un billet cacheté, dont le dessus portera la même devise, & dans lequel se trouvera mentionné le nom & le lieu de la résidence des Auteurs.

Chacun, sans aucune exception, peut aspirer au prix promis à toutes les questions proposées, même les Directeurs & Membres de cette Société; mais à l'égard de ces deux derniers mentionnés, à condition qu'ils ne mettront rien dans leurs Mémoires & sur leurs billets, par où il puisse paroître qu'ils ont quelque relation avec cette Société; & pour rester d'autant plus inconnus, ils se serviront d'une main étrangère pour copier leur Mémoire.

Il ne sera point permis à celui qui aura remporté le prix, de faire imprimer l'Ouvrage couronné, en tout ou en partie, à part, ou dans quelqu'autre Ouvrage, sans en avoir préalablement demandé & obtenu le consentement de la Société.

La Société se réserve le droit de faire, pour l'utilité du Public, tel usage qu'elle trouvera à propos, de tous les Ouvrages qui lui seront envoyés

envoyés & de les faire imprimer, parmi ses Mémoires, en tout ou en partie, bien que non couronnés, soit en ajoutant les devises qu'ont eu les Auteurs, soit en marquant leurs noms, si, en étant requis, ils trouvent à propos de se faire connoître.

Académie de Toulouse.

L'Académie avoit proposé, pour le sujet du Prix double de 1784, *d'assigner les effets de l'air & des fluides aériformes, introduits ou produits dans le corps humain, relativement à l'économie animale.* Parmi les Ouvrages présentés au Concours, elle en a distingué deux; le n°. 3, ayant pour devise: *Non sufficit omnibus unus ;* & le n°. 4: *Ignis ubique latet, &c.* Elle a vu avec regret, que les Auteurs n'avoient pas rempli l'objet du Programme sous tous ses rapports; que celui du n°. 3 s'étoit plus occupé de la partie médicale, & celui du n°. 4 de la partie chimique, tandis que l'Académie désire que ces deux parties soient traitées également; ce qui l'a déterminée à proposer encore le même sujet pour le Prix de l'année 1787, qui sera de cent pistoles.

L'infériorité des poteries qui se font à Toulouse, & les atteintes lentes, sourdes, peu apparentes, mais d'autant plus dangereuses, dont le vernis de plomb qui les recouvre affecte l'économie animale, ont déterminé l'Académie à s'occuper d'un objet aussi important. Elle propose en conséquence, pour le Prix ordinaire de la même année 1787, qui sera de 500 livres:

1°. *D'indiquer dans les environs de Toulouse & dans l'étendue de deux ou trois lieues à la ronde, une terre propre à fabriquer une poterie légère & peu coûteuse, qui résiste au feu, qui puisse servir aux divers besoins de la cuisine & du ménage, & aux opérations de l'Orfévrerie & de la Chimie.*

2°. *De proposer un vernis simple pour recouvrir la poterie, destinée aux usages domestiques, sans nul danger pour la santé.*

Les Auteurs qui travailleront sur ce sujet, joindront à leur Mémoire, des ustensiles ou seulement des échantillons de poterie faite avec la terre qu'ils indiqueront. Ces échantillons seront les uns recouverts du vernis proposé, & les autres sans couverte, simplement biscuits & propres à servir de creusets. L'Académie soumettra ces échantillons aux épreuves nécessaires pour constater qu'ils remplissent les conditions du Programme.

L'Académie propose pour le sujet du Prix qu'elle distribuera en 1786, de *déterminer les moyens de construire un pont de charpente de vingt-quatre pieds de voie, & d'un seul jet, c'est-à-dire, sans piles, sur une rivière de quatre cens cinquante pieds de largeur, dont les rives sont supérieures d'environ vingt-cinq pieds, au niveau des eaux ordinaires.*

Les bois de chêne ou de sapin qu'on employera pour cette construction, ne devront pas excéder trente pieds de longueur & quinze pouces de hauteur.

La solidité de cet ouvrage devra être telle, qu'il puisse résister au poids de deux voitures qui se croiseroient, & seroient chargées chacune de six milliers pesant.

Les Auteurs donneront la démonstration des forces résultantes de l'arrangement des bois qu'ils auront employés, & de la forme de construction qu'ils auront adoptée. Ils joindront aussi à leur Mémoire les plans, coupes & profils nécessaires pour l'intelligence de l'ouvrage, avec les détails des assemblages, sur une échelle propre à en faire distinguer nettement toutes les parties.

Quant au Prix de 1785, qui sera de 500 livres, l'Académie annonça en 1782, qu'elle proposoit *d'exposer les principales révolutions que le commerce de Toulouse a essuyées, & les moyens de l'animer, de l'étendre & de détruire les obstacles, soit moraux, soit physiques, s'il en est, qui s'opposent à son activité & à ses progrès.*

Les Savans qui concourront se conformeront aux conditions d'usage.

Ils adresseront le tout à M. Castilhon, Avocat, Secrétaire perpétuel de l'Académie, ou le lui feront remettre par quelque personne domiciliée à Toulouse. Dans ce dernier cas, il leur en donnera son récépissé, sur lequel sera écrite la sentence de l'Ouvrage avec son numéro, selon l'ordre dans lequel il aura été reçu.

Les paquets adressés au Secrétaire doivent être affranchis.

Les Ouvrages ne seront reçus que jusqu'au dernier jour de janvier des années pour les Prix desquelles ils auront été composés.

Dissertatio Medica de Rhododendro chrysantho quædam sistens auctor JOANNES-HENRICUS ZAHN Gothanus. *A Zena, chez Stransian,* 1783, *in-4°. de 24 pages.*

Le végétal dont il est ici question, est la rose de neige de Sibérie, nouveau spécifique assuré contre toutes sortes de rhumatismes. C'est un petit arbrisseau qui croît spontanément dans presque toute la Sibérie, même au Kamschatka & sur les montagnes qui séparent la Russie de la Chine. Il a été trouvé dans ces contrées par Steller, Gmelin & Pallas, qui nous en ont laissé des synonymes, des descriptions, des figures. Une plante sur laquelle on a tant de renseignemens, ne devroit offrir aucun problême, aucun doute en Botanique. Cependant la plupart de ceux qui cultivent cette science ne savent point exactement s'il faut rapporter la rose de neige de Sibérie au *Rhododendron ponticum* de Linné, ou bien au *Rhododendron maximum* du même; ou enfin s'il faut la regarder comme une espèce distincte &

séparée. L'Auteur de cette Dissertation, lui-même, n'est point positif sur ces difficultés. Ce que nous en savons de sûr, c'est que la rose de neige a des péduncules uniflores, disposés en ombelles, & que ses corolles sont constamment d'un jaune soufré, entremêlé seulement de veines brunes ou livides, ce qui diffère peu du *Rhododendron maximum*. Pour bien éclaircir la question, il faudroit pouvoir comparer sur pied la rose de neige de Sibérie avec le *Rhododendron maximum* qu'on trouve dans la Virginie & la Caroline.

Au surplus le Docteur Zahn rassemble très-méthodiquement ici, tout ce qu'on a dit sur la rose de neige de Sibérie. Il traduit les Observations de M. Kœlpein, dont les Ouvrages périodiques de médecine françois ont fait mention d'après nos apperçus. Ce qu'il donne de nouveau sur ce végétal spécifique contre les rhumatismes; c'est l'histoire de deux malades attaqués de diverses douleurs rhumatismales, qui ont cédé à la décoction de rose de neige de Sibérie, après avoir tenté vainement plusieurs autres médicamens.

La section qui traite des vertus médicales de cette plante, nous l'offre comme un puissant résolutif, étant tout à la fois tonique, astringent, quelquefois lénitif. Les Tartares emploient la rose de neige de Sibérie contre les violentes douleurs de tête; l'illustre M. Gruner, Professeur à Jena, l'a donné avec succès dans la goutte inflammatoire, les affections des reins & de la vessie. Voyez son Almanach pour les Médecins & pour ceux qui ne le sont pas, année 1783.

Pharmacopœa navalis Rossica, aut Catalogus omnium necessariorum medicamentorum quæ secundum ordinem navium classicarum pro itinere semestri in scrinio navali habere oportet, revisa & approbata à Collegio Medico Imperiali, edita ab ANDREA BACHERACHT, D. M. Consiliario Aulico & Classis Navalis Medico ordinario. *A Petersbourg, & se trouve à Strasbourg, chez Koning*, 1784, *in-8°. de 60 pages.*

M. le Docteur Bacheracht a dédié cette Pharmacopée à M. le Comte de Czernichew. Il nous apprend par cette dédicace qu'il publia en 1780 un Essai en langue russe, sur les moyens de conserver la santé des gens de mer, qui étoit spécialement consacré aux Russes; ayant été reçu avec un accueil distingué par le Collège Impérial de l'Amirauté, cela l'a déterminé à donner un petit Dispensaire, qui offre tout-à-la-fois la nature, la quantité des médicamens simples & composés, ensemble les instrumens & choses nécessaires à chaque approvisionnement de navire, relativement à sa gargaison; ces objets parfaitement présentés ont obtenu l'approbation du Collège Impérial de Médecine, qui a ordonné que tous les Apothicaires de la Marine se conformeroient à ce Dispensaire naval, dans lequel on trouve des règles pour ranger les malades, des

indications précises pour les provisions nécessaires à la nourriture, aux lits & aux vêtemens. La quantité des drogues est destinée pour six mois de voyage. L'énumération des remèdes est simple, c'est-à-dire, peu surchargée; nous ne trouvons que trois extraits, qui sont ceux de gentiane, de trefle d'eau & le cathartique; trois plantes, savoir, l'absinthe vulgaire, le chardon-bénit & la sauge officinale. La classe des médicamens composés est peu compliquée, ainsi que les formules qu'elle présente: donnons pour exemple le *cataplasme sinapisme:* prenez poudre de semence de moutarde, farine de seigle, de chaque la quantité qu'il vous plaira. Faites une pâte avec du vinaigre de vin, en suffisance, pour appliquer tiède sur un linge à la plante des pieds; & le *collyre commun:* prenez eau simple, huit onces; vitriol blanc, demi-gros: faites un mêlange exact, contre les inflammations des yeux, dont on fera usage après les saignées d'usage.

Pharmacopœa Suecica, ad exemplar Holmiense à 1780, recusa. *A Leipsick & Altona, chez Helmann, 1784, & se trouve à Strasbourg, chez Konig, in-*8°.

Le Collège Royal de Médecine a jugé nécessaire cette seconde édition corrigée de la Pharmacopée Suédoise, ne pensant qu'à la rendre plus propre à l'utilité publique. On a donc éliminé certains remèdes, dont l'usage commence à cesser parmi les Médecins; & l'on en a ajouté d'autres, dont on ne peut presque pas aujourd'hui se passer. Autant qu'il a été possible, on a changé les mauvaises dénominations anciennes en de nouvelles plus propres à indiquer les principales parties des composés, afin qu'on n'eût pas occasion de confondre des médicamens dont les propriétés sont très-différentes; cependant pour l'utilité de ceux qui préferent les anciens noms, on en a fait le catalogue, en plaçant le nouveau à côté.

Cette pharmacopée est partagée en matière médicale, qui est la simple énumération des drogues; en préparations & compositions. Parmi les médicamens simples, nous y trouvons que l'écorce intérieure de l'orme est connue en Suède depuis un tems immémorial; qu'à Stockolm, les Médecins font usage d'une feve, qui est également connue dans le Nord. Cette feve exotique d'Amérique, se recueille sur une espèce de laurier; elle s'appelle *pechurius;* on l'estime comme étant un puissant tonique; elle entre dans l'électuaire *diascordium*, dont voici la formule:

Prenez feuilles de scordium, trois onces.
Cachou.
Fèves de *pechurius*.
Racines de tormentille, de chaque deux onces.
Opium, un gros & demi.
Miel de Suède, ving-huit onces.

Délayez l'opium dans du vin d'Eſpagne, ajoutez-le au miel légèrement chaud; les autres ingrédiens réduits en poudre fine ſeront mis peu-à-peu; ſi ce mêlange n'eſt pas ſuffiſamment liquide, il faudra y mettre alors du vin d'Eſpagne ce qu'il en faudra pour un électuaire.

Ce diaſcordium nous paroît moins compliqué que nos anciennes formules; il peut mériter par-là une préférence qui doit être néanmoins établie par les Médecins.

Voici encore une recette qui mérite notre attention; elle eſt intitulée: ſyrop de mercure.

Prenez mercure révivifié, un gros;

Gomme arabique, trois gros;

Eau roſe, quantité ſuffiſante pour réduire la gomme en mucilage.

Broyez le tout dans un mortier de verre, juſqu'à ce que le vif-argent ſoit complettement éteint; ajoutez enſuite, peu-à-peu, quatre onces de ſyrop ſimple.

Ce ſyrop ſe donne avec ſuccès dans les maladies vénériennes.

Ne finiſſons pas cet article ſans faire connoître les pilules ſavonneuſes ſuivantes:

Prenez ſavon blanc, deux onces;

Extrait de bouleau, une once;

Faites-en une maſſe, pour partager en pilules de trois grains chacune. Elles ſont excellentes contre les affections des reins & de la veſſie.

Diſſertazione ſopra una veia, &c. *c'eſt-à-dire: Diſſertation ſur la guériſon d'une fille née aveugle; par M.* Bostolazzi, *Chirurgien de Verone.* A Verone, chez les héritiers de Marc Moroni, 1781, *in*-8°. de 104 pages.

Cet Ecrit a deux parties; dans la première M. Boſtolazzi trace l'hiſtoire de celle qui fait le premier ſujet de cette obſervation; il expoſe avec beaucoup de ſoins les ſignes qui indiquent une cataracte d'un bon caractère; il apporte les cauſes qu'il croit devoir faire préférer l'extraction de la cataracte à ſa dépoſition. Paſſons à l'opération de l'aveugle-née: après avoir corrigé les humeurs de cette fille, qui étoit chlorotique, par l'uſage de décoctions amères & de ſel diurétique, M. Boſtolazzi opéra de cette manière: il perça avec ſon inſtrument la cornée tranſparente, à une ligne de diſtance du cercle qui circonſcrit la cornée opaque; il pénétra enſuite juſqu'à la capſule de l'humeur cryſtalline; alors il ſortit avec force une matière brune qui, mêlée à l'humeur aqueuſe, rendoit obſcure la chambre antérieure de l'œil. M. Boſtolazzi, croyant que cette matière étoit une partie de l'humeur vitreuſe, craignoit d'abord que ſon opération ne réuſsît pas. Il fut enſuite fort étonné de ce que l'œil ouvert après l'opération, n'offroit aucun veſtige d'opacité; il

guérir la blessure de l'œil sans faire usage des fomentations toniques & spiritueuses, dont il a reconnu, avec d'autres, non-seulement l'inutilité, mais bien encore le danger démontré par l'expérience. Une fièvre qui survint l'empêcha d'opérer l'autre œil; opération qu'il ne pratiqua qu'un an après la première, mais avec le même succès. La seconde partie de cette Dissertation traite des meilleurs instrumens nécessaires à l'extraction de la cataracte; M. Bostolazzi donne la préférence à l'aiguille que Wenzet a décrite dans son Mémoire médico-chirurgical sur la cataracte. Enfin, il ajoute diverses observations, que lui ont fait naître les deux opérations qu'il décrit dans son Livre; ainsi, par exemple, il a remarqué cela de particulier dans une jeune fille, qu'aussitôt après l'opération, elle jugeoit sainement de la grandeur, de la distance & de la position des objets; choses absolument contraires à l'observation de Chefelden, chirurgien anglois, après avoir aussi opéré un aveugle-né. C'est à ceux qui ont le plus d'occasion de voir opérer des aveugles, à juger de cette contrariété d'effets.

JOH. GEORG. FRIDERIC. FRANZII, Phil. & Med. D. Prolusio de Medicorum legibus metricis. *A Leipsick, chez Sommer, in-4°. de 24 pages.*

On connoît le pouvoir singulier que la musique a toujours eu sur les hommes, même dans l'état sauvage, agreste, & sur les plus féroces. C'est dans le fond de la Thrace qu'on nous dit qu'Orphée adoucissoit les tigres & les lions. Les Médecins ont essayé d'employer contre plusieurs maladies un agent aussi puissant. Ils ont même encore été plus loin. Ils ont voulu démontrer que le corps humain obéissoit strictement aux loix musicales de l'harmonie. Le mouvement si régulier de la circulation du sang dans les artères & les veines, le pouls, dont la moindre altération indique les maladies, ont été soumis aux loix musicales. Hérophile assure que Pline réduisoit à des modulations certaines & à des loix musicales les pulsations des artères. Si l'admirable doctrine de ce Médecin observateur a été dans la suite négligée & abandonnée, sa trop grande subtilité en a seule été cause. Le savant M. Franzius a recherché dans les livres qui nous restent des Grecs & des Romains, ce qu'ils nous ont transmis de la doctrine sphygmique d'Hérophile, ou autrement de ses idées sur les loix musicales du pouls. Il les a comparées avec celles des Médecins postérieus qui ont plus ou moins puisé dans les anciens systêmes. Les amateurs des opuscules philologiques trouveront dans celui-ci les fleurs de l'éloquence jointes avec la science, & une vaste érudition littéraire & médicale.

Avis aux Médecins & Botaniftes.

L'impreffion de l'Ouvrage de M. ALLIONI (1) intitulé : *Flora Pedemontana*, commencée à la fin de l'année 1783, eft prefqu'achevée actuellement, & paroîtra dans le mois d'avril prochain. Cet Ouvrage intéreffant contient deux volumes *in-fol.* de 700 pages, fans compter la Préface & les Tables. Il y a 92 planches tirées fur du papier royal, lefquelles repréfentent 228 figures de plantes nouvelles, ou rares, & pourront former un troifième volume. La première planche contient beaucoup de figures deftinées pour l'intelligence du fyftême, & des phrafes des Botaniftes. Les herbes, dont il eft parlé dans cet Ouvrage, font toutes proprement du Piémont, elles paffent le nombre de 2800, & on ne l'a pas augmenté par celles qui font cultivées, ou peuvent être réduites à de fimples variétés. Les moins connues font décrites. Le fyftême fuivi eft le même, qui a été donné par l'Auteur dans le cinquième Volume des *Mélanges de la Société Royale de Turin.* Mais les ordres des claffes ont été changés en bonne partie, & tirés plutôt du fruit, que du nombre des étamines. Les caractères des genres font exprimés avec toute l'exactitude poffible en conféquence d'une comparaifon rigoureufe de toutes les efpèces avec leurs genres. Non-feulement l'on a rapporté les fynonimes principaux des Botaniftes, mais l'on a ajouté les noms ufités dans la Pharmacie, ceux de Matthiol, & du pays : les lieux où elles croiffent, font indiqués d'après les obfervations de l'Auteur, & de tous les autres Botaniftes, qui ont parcouru le pays. Pour les ufages, & les vertus médicinales, l'Auteur a fuivi principalement fa longue expérience, & il a eu foin d'exprimer toutes les précautions à fuivre dans l'emploi des plantes. L'Ouvrage finit par plufieurs Tables, qui facilitent les recherches.

Ceux qui foufcriront dans l'efpace de fix mois, auront un exemplaire en blanc pour 45 liv. de Piémont, ou 54 liv. monnoie de France, & payeront la moitié du prix en foufcrivant, & l'autre moitié en recevant l'Ouvrage. Les frais du tranfport feront à leur compte. Après ce tems, le prix de l'Ouvrage fera de 55 liv. de Piémont, ou de 66 francs.

On foufcrit à Paris chez Durand neveu, Didot le jeune, Goguée & Née ; & à Lyon, chez Bruyfet père & fils, & les frères Periffe.

---

(1) Ancien Profeffeur de Botanique à l'Univerfité de Turin, Directeur Chef du Jardin Public de Botanique, & du Cabinet d'Hiftoire Naturelle ; Membre & Tréforier Perpétuel de l'Académie Royale des Sciences de Turin, de celles de Bologne, & de Madrid : des Sociétés de Bâle, des Curieux de la Nature de Berlin, de la Phyfico-Botan. de Florence, de Gottingue, de Londres, de Luden, de la Patriotique de Milan, de Montpellier, de Padoue, & de la Royale de Médecine de Paris.

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE CAHIER.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par MM.* ROZIER *&* MONGEZ *le jeune, &c.* La Collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'attention des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 25 Juin 1785.

VALMONT DE BOMARE.

TABLE

TABLE GÉNÉRALE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CE VOLUME.

PHYSIQUE.

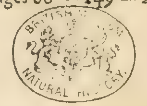
CHIMIE.

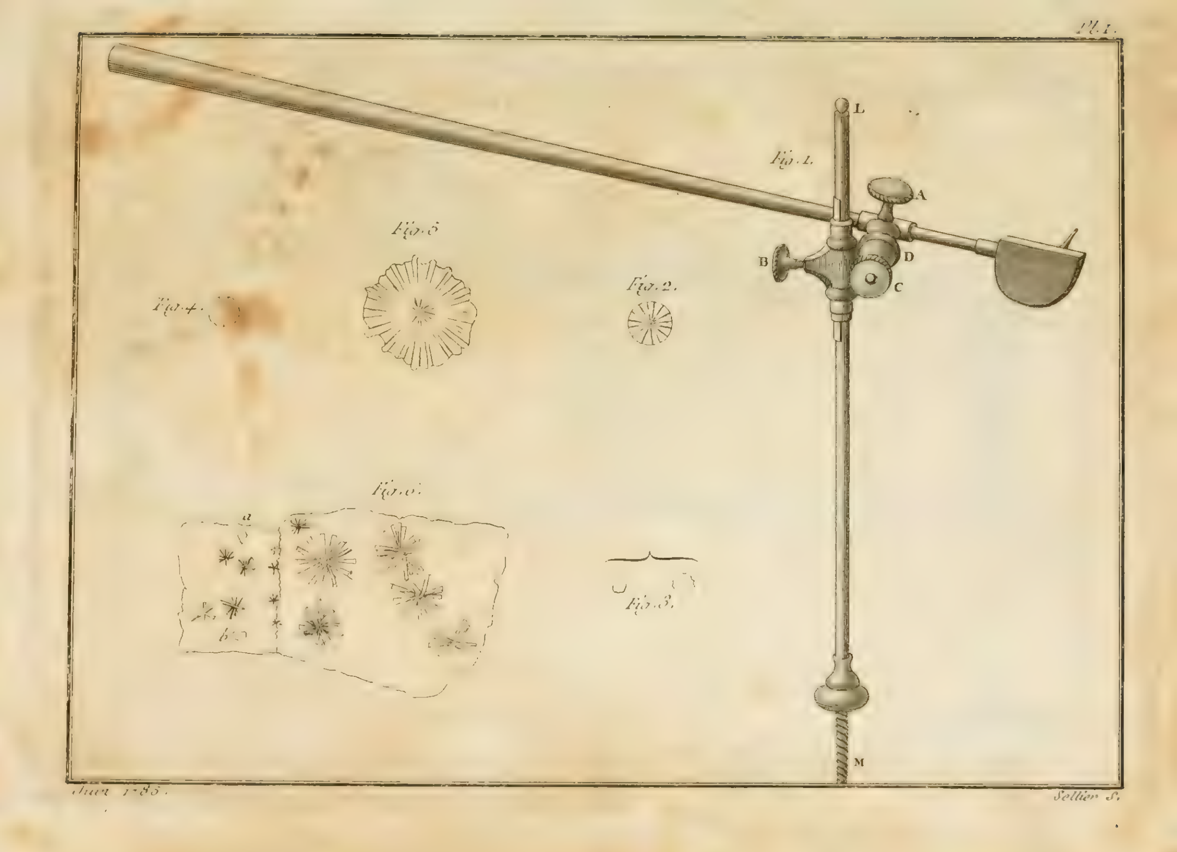
HISTOIRE NATURELLE.

MÉDECINE.

ARTS.

AGRICULTURE.




Pl. I.
Fig. 1.
L
A
B
D
C
M
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5
Fig. 6.
a
b
Juin 1785.
Sellier S.


NATURAL HISTORY

Fig. 1.

Fig. 2

Fig. 3


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.